

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

К.В. Епифанцев

(инициалы, фамилия)



(подпись)

24.06.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Управление качеством сложных систем»


Код направления подготовки/ специальности	27.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрологическое обеспечение интеллектуальных процессов и производств
Форма обучения	очная
Год приема	2024

Санкт-Петербург – 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата 24.06.2024)


Я.А. Щеников
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«24» июня 2024 г, протокол № 02-06/2024

Заведующий кафедрой № 5

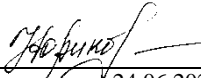
Д.Т.Н.,ДОЦ.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата 24.06.2024)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

ДОЦ.,К.Ф.-М.Н., ДОЦ
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата 24.06.2024)

Ю.А. Новикова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Управление качеством сложных систем» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 27.04.01 «Стандартизация и метрология» направленности «Метрологическое обеспечение интеллектуальных процессов и производств». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием, обеспечением и оценкой качества процесса производства и производимой продукции с использованием различных методов и подходов, том числе, с использованием существующих стандартов в сфере технического контроля.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области оценки качества процессов технического контроля на производстве; предоставление обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области использования существующих стандартов, а также разработки и актуализации собственных стандартов предприятий в области технического контроля продукции

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен разрабатывать и внедрять новые методы и средства технического контроля	ПК-1.3.1 знать технические характеристики и требования к качеству изготавливаемой в организации продукции ПК-1.3.3 знать документы по стандартизации, регламентирующие вопросы единства измерений и метрологического обеспечения производств, контроля качества продукции ПК-1.В.1 владеть навыками технического контроля качества продукции на производствах ПК-1.В.2 владеть навыками внедрения и актуализации документов по стандартизации в области технического контроля качества продукции

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Научно-технический семинар»
- «Проектирование технологических процессов на интеллектуальных производствах».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Измерительные устройства в автоматизированных системах управления»
- «Метрологическое обеспечение технологических процессов в nanoиндустрии»
- «Метрологическое обеспечение технологических процессов в полимерной промышленности»
- «Технология разработки стандартов и нормативных документов»
- «Техническое регулирование»
- «Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Сложные системы					
Тема 1.1. Понятие «система»	3				12
Тема 1.2. Особенности систем					
Тема 1.3. Классификация систем					
Раздел 2. Качество целевого функционирования сложных систем					
Тема 2.1. Качество сложных систем	2	5			8
Тема 2.2. Способы обеспечения качества целевого функционирования сложных и больших систем					
Раздел 3. Подходы, использующиеся при проектировании сложных систем					
Тема 3.1. Подходы к проектированию сложных систем: системотехнический, социотехнический, синергетический	2	2			8
Тема 3.2. Процессный подход при проектировании сложных систем					
Раздел 4. Показатели качества продукции					
Тема 4.1. Контроль качества продукции	2	2			8
Тема 4.2. Номенклатура показателей качества продукции					

Раздел 5. Контроль качества продукции Тема 5.1. Технический контроль качества продукции на производстве Тема 5.2. Метрологическое обеспечение производств Тема 5.3. Обеспечение единства измерений Тема 5.4. Процесс технического контроля продукции	3	4			20
Раздел 6. Внедрение и актуализация документов Тема 6.1. Стандартизация процессов технического контроля Тема 6.2. Внедрение и актуализация документов по стандартизации в отделе технического контроля организации	2	4			8
Раздел 7. Цифровизация процессов технического контроля Тема 7.1. Имитационное моделирование в процессах технического контроля Тема 7.2. Понятия «цифровой двойник», «киберфизические системы»	2				10
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Сложные системы Тема 1.1. Понятие «система». Тема 1.2. Особенности систем. Тема 1.3. Классификация систем: простые, сложные, большие. Их особенности. <i>(демонстрация слайдов)</i>
2	Качество целевого функционирования сложных систем Тема 2.1. Качество сложных систем. Понятие «качество целевого функционирования». Тема 2.2. Способы обеспечения качества целевого функционирования сложных и больших систем. <i>(демонстрация слайдов)</i>
3	Подходы, используемые при проектировании сложных систем Тема 3.1. Подходы к проектированию сложных систем: системотехнический, социотехнический, синергетический. Тема 3.2. Процессный подход при проектировании сложных систем. <i>(демонстрация слайдов)</i>
4	Показатели качества продукции Тема 4.1. Контроль качества продукции. Тема 4.2. Номенклатура показателей качества продукции. <i>(демонстрация слайдов)</i>
5	Контроль качества продукции Тема 5.1. Технический контроль качества продукции на производстве. Тема 5.2. Метрологическое обеспечение производств. Тема 5.3. Обеспечение

	единства измерений. Тема 5.4. Процесс технического контроля продукции. (демонстрация слайдов)
6	Внедрение и актуализация документов Тема 6.1. Стандартизация процессов технического контроля. Тема 6.2. Внедрение и актуализация документов по стандартизации в отделе технического контроля организации. (демонстрация слайдов)
7	Цифровизация процессов технического контроля Тема 7.1. Имитационное моделирование в процессах технического контроля. Тема 7.2. Понятия «цифровой двойник», «киберфизические системы». (демонстрация слайдов)

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Оценка качества целевого функционирования системы технического контроля	Решение ситуационных задач	3	3	2
2	Работа со стандартами в области показателей качества продукции	Решение ситуационных задач	2	2	5
3	Анализ показателей качества продукции	Решение ситуационных задач	2	2	4
4	Системный анализ процесса технического контроля качества продукции на производстве	Решение ситуационных задач	2	2	2
5	Анализ стандартов в сферах технического контроля технологических процессов	Решение ситуационных задач	2	2	5
6	Применение процессного подхода в управлении качеством сложных систем	Решение ситуационных задач	2	2	3
7	Разработка стандарта организации в области технического контроля продукции	Решение ситуационных задач	4	4	6
Всего			17		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	14	14
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

б. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
005 М 60	Милова В.М. Модели и методы ситуационного управления сложными организационными системами: учебно-методическое пособие / В.М. Милова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2021. – 115с.	5
658 Н 19	Назаревич С.А. Проектно-технологическое обеспечение качества: управление стандартизацией и актуализацией: учебное пособие / С.А. Назаревич, В.М. Милова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2019. – 286с.	5
519.1/.2 С 30	Семенова Е.Г. Статистические методы в управлении сложными техническими системами: учебно-методическое пособие / Е.Г. Семенова, Е.А. Фролова, М.С. Смирнова; С.-	5

	Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2019. – 63с.	
006 С 44	Скорнякова Е.А. Основы стандартизации и управления производственными процессами: учебно-методическое пособие / Е.А. Скорнякова, В.Ш. Сулаберидзе; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2019. – 84 с.	5
005 Е 93	Сулаберидзе В.Ш. Надежность технических систем: учебное пособие / В.Ш. Сулаберидзе, В.А. Михеев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2019. – 237 с.	5
006.06 С 89	Сулаберидзе В.Ш. Техническое регулирование: учебно-методическое пособие / В.Ш. Сулаберидзе, А.Г. Чуновкина, Е.А. Скорнякова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2020. – 223 с.	5
004 О-51	Окрепилов В.В. Основы искусственного интеллекта в профессиональной деятельности: учебное пособие / В.В. Окрепилов, А.С. Степашкина, Е.А. Фролова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2022. – 153 с.	4
006 О-75	Основы метрологии = Fundamentals of Metrology: учебное пособие / В. В. Окрепилов [и др.]; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во ГУАП, 2019. – 485 с.	5
004.8 О-92	Охтилев М.Ю. Системы искусственного интеллекта и их применение в автоматизированных системах мониторинга состояния сложных организационно-технических объектов: монография / М.Ю. Охтилев; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2018. – 261с.	5
338 Ц 75	Цифровая экономика и реиндустриализация производства: учебное пособие: в 2 ч. ч. 2. Методы и инструменты управления процессами реиндустриализации./Ю.А. Антохина [и др.]; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб: Изд-во ГУАП, 2020. – 237с.	4

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://spravochnick.ru/upravlenie_kachestvom/	Справочник по управлению качеством

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	MS Windows
2	MS Office

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий - укомплектована специализированной мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду ГУАП	
3	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.	
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Показатели качества продукции.	ПК-1.3.1
2	Требования к качеству продукции.	ПК-1.3.1
3	Стандарты регламентирующие вопросы единства измерений	ПК-1.3.1
4	Стандарты регламентирующие вопросы метрологического обеспечения производства	ПК-1.3.1
5	Номенклатура показателей качества продукции	ПК-1.3.1
6	Какие методы тестирования используются для проверки соответствия продукции требованиям качества?	ПК-1.3.1
7	Как оценивается эффективность системы контроля качества?	ПК-1.3.1
8	Какие меры предпринимаются для обеспечения стабильности качества продукции?	ПК-1.3.1
9	Какие показатели качества являются наиболее важными?	ПК-1.3.1
10	Как осуществляется контроль качества на разных этапах производства?	ПК-1.3.1
11	Какие новые технологии или подходы к контролю качества могут быть внедрены в производство?	ПК-1.3.1
12	Какие меры принимаются для предотвращения повторных случаев брака?	ПК-1.3.1
13	Как учитываются отзывы клиентов и обратная связь при улучшении качества продукции?	ПК-1.3.1
14	Каковы требования к материалам, используемым при производстве продукции?	ПК-1.3.1
15	Какие требования предъявляются к упаковке и маркировке продукции?	ПК-1.3.1
16	Как проводится анализ причин возникновения брака и дефектов продукции?	ПК-1.3.1
17	Как происходит взаимодействие с поставщиками материалов и комплектующих для обеспечения высокого качества продукции?	ПК-1.3.1
18	Какие стандарты качества применяются к продукции?	ПК-1.3.1
19	Как обеспечивается безопасность продукции для потребителей?	ПК-1.3.1
20	Какие технические характеристики являются ключевыми для продукции, производимой вашей организацией?	ПК-1.3.1
21	Какие документы по стандартизации регулируют единство измерений в России?	ПК-1.3.3
22	Каковы основные цели и задачи стандартизации?	ПК-1.3.3
23	Какова роль стандартов в контроле качества продукции?	ПК-1.3.3
24	Какие методы контроля качества продукции существуют и как они связаны с метрологическим обеспечением?	ПК-1.3.3
25	Какие изменения происходят в системе стандартизации и контроля качества в связи с переходом на новые технологии производства?	ПК-1.3.3
26	Что такое калибровка средств измерений и чем она отличается от поверки?	ПК-1.3.3
27	Нормативная база, используемая в техническом контроле продукции.	ПК-1.3.3
28	Нормативная база, используемая в техническом контроле технологических процессов.	ПК-1.3.3

29	Какие нормативные документы определяют требования к средствам измерений?	ПК-1.3.3
30	Что такое стандарт и какие виды стандартов существуют?	ПК-1.3.3
31	Как осуществляется контроль за соблюдением требований стандартов?	ПК-1.3.3
32	Что такое метрологическое обеспечение производства и какова его роль в обеспечении качества продукции?	ПК-1.3.3
33	Какие международные стандарты в области контроля качества и метрологии вы знаете?	ПК-1.3.3
34	Как происходит внедрение международных стандартов в российскую систему стандартизации?	ПК-1.3.3
35	Какие стандарты устанавливают требования к методам испытаний продукции?	ПК-1.3.3
36	Как обеспечить точность и достоверность результатов контроля?	ПК-1.3.3
37	Какие организации осуществляют поверку средств измерений?	ПК-1.3.3
38	Как контролировать соблюдение требований стандартов и технических условий при производстве продукции?	ПК-1.3.3
39	В чём заключается государственный метрологический надзор и контроль?	ПК-1.3.3
40	Как организовать систему контроля качества на производстве?	ПК-1.3.3
41	Какие основные задачи решает технический контроль качества?	ПК-1.В.1
42	Что такое входной, операционный и приёмочный контроль? В чём их различия?	ПК-1.В.1
43	Как оценить эффективность системы контроля качества?	ПК-1.В.1
44	Какие методы контроля качества существуют?	ПК-1.В.1
45	Понятие сложной системы.	ПК-1.В.1
46	Какие инструменты и оборудование используются для проведения технического контроля?	ПК-1.В.1
47	Какие факторы могут повлиять на качество продукции в процессе производства?	ПК-1.В.1
48	Синергетический подход к проектированию систем.	ПК-1.В.1
49	Классификация систем: простые, сложные, большие. Особенности	ПК-1.В.1
50	Системный анализ процесса технического контроля качества.	ПК-1.В.1
51	Способы обеспечения качества целевого функционирования сложных и больших систем.	ПК-1.В.1
52	Какие современные технологии и методы контроля качества применяются на производствах?	ПК-1.В.1
53	Какие преимущества даёт внедрение системы контроля качества для предприятия?	ПК-1.В.1
54	Какие показатели качества продукции необходимо контролировать в первую очередь?	ПК-1.В.1
55	Технический контроль качества продукции на производствах	ПК-1.В.1
56	Как проводить анализ причин возникновения дефектов и разрабатывать меры по их устранению?	ПК-1.В.1
57	Метрологическое обеспечение производств.	ПК-1.В.1
58	Как адаптировать систему контроля качества к изменяющимся требованиям рынка и законодательства?	ПК-1.В.1
59	Качество целевого функционирования.	ПК-1.В.1
60	Как выбрать наиболее подходящий метод контроля для конкретного вида продукции	ПК-1.В.1
61	Процессный подход при проектировании сложных систем	ПК-1.В.2

62	Актуализация документов по стандартизации в области технического контроля качества	ПК-1.В.2
63	Какие основные этапы включает процесс внедрения документов по стандартизации?	ПК-1.В.2
64	Что такое актуализация документов по стандартизации и зачем она нужна?	ПК-1.В.2
65	Как определить, какие стандарты необходимо внедрить на предприятии?	ПК-1.В.2
66	В чём разница между внедрением и применением стандарта?	ПК-1.В.2
67	Каковы основные принципы актуализации стандартов?	ПК-1.В.2
68	Какие факторы влияют на необходимость актуализации стандарта?	ПК-1.В.2
69	Какие проблемы могут возникнуть при внедрении стандартов на производстве?	ПК-1.В.2
70	Какие процедуры необходимо выполнить для актуализации стандарта?	ПК-1.В.2
71	Как адаптировать систему контроля качества к изменяющимся требованиям рынка и законодательства с помощью актуализируемых стандартов?	ПК-1.В.2
72	Как обеспечить непрерывное улучшение системы контроля качества на основе актуализируемых стандартов?	ПК-1.В.2
73	Как контролировать соблюдение требований внедряемых и актуализированных стандартов?	ПК-1.В.2
74	Какие преимущества даёт внедрение и актуализация стандартов в области контроля качества?	ПК-1.В.2
75	Какие инструменты и технологии могут помочь в процессе внедрения и актуализации стандартов?	ПК-1.В.2
76	Как оценить целесообразность актуализации конкретного стандарта?	ПК-1.В.2
77	Как обеспечить соответствие внедряемых стандартов законодательству и нормативным требованиям?	ПК-1.В.2
78	Какие риски связаны с внедрением новых стандартов и как их можно минимизировать?	ПК-1.В.2
79	Какие методы оценки эффективности внедрения стандартов существуют?	ПК-1.В.2
80	Какие меры можно предпринять для повышения эффективности процесса внедрения и актуализации стандартов?	ПК-1.В.2

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Назовите понятие, которое характеризует совокупность свойств продукции, обуславливающих её способность удовлетворять определённые потребности:	ПК-1.3.1

	{~полезность продукции =качество продукции ~потребительские свойства продукции}	
2	Назовите характеристику продукции, которая определяет её способность сохранять свои свойства в заданных условиях хранения и транспортирования: {~надёжность =сохраняемость ~долговечность}	ПК-1.3.1
3	Что включает в себя система управления качеством продукции на предприятии? {~контроль качества продукции ~планирование качества продукции =все ответы верны}	ПК-1.3.1
4	Как называется совокупность свойств продукции, обуславливающих её пригодность удовлетворять определённые потребности в соответствии с назначением? {=качество продукции ~уровень качества продукции ~технический уровень продукции}	ПК-1.3.1
5	Назовите на какие группы делятся показатели качества по количеству характеризующих свойств: {=единичные и комплексные ~простые и сложные ~основные и дополнительные}	ПК-1.3.1
6	Назовите к какому виду показателей качества относится показатель «масса»: {~эргономические показатели ~эксплуатационные показатели =конструктивные показатели}	ПК-1.3.1
7	Назовите что такое единичные показатели качества: {= характеризуют одно из свойств продукции; ~ определяют качество всей совокупности свойств; ~ устанавливают соответствие продукции обязательным требованиям}	ПК-1.3.1
8	Назовите показатель, который характеризует свойство продукции сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта: {= долговечность ~ ремонтпригодность ~ сохраняемость}	ПК-1.3.1
9	Назовите что является основной целью стандартизации: {~установление обязательных требований к продукции =повышение конкурентоспособности продукции =обеспечение безопасности продукции для жизни и здоровья людей}	ПК-1.3.1
10	Назовите что такое качество продукции: {=совокупность свойств, которые придают продукции способность удовлетворять определённые потребности в соответствии с её назначением ~соответствие продукции требованиям нормативных документов}	ПК-1.3.1

	~отсутствие дефектов и брака в продукции}	
11	<p>Назовите какие требования к качеству изготавливаемой продукции установлены законодательством Российской Федерации:</p> <p>{~соответствие стандартам качества, безопасность для потребителей, экологичность производства</p> <p>~соблюдение требований по маркировке и упаковке, наличие сертификатов соответствия</p> <p>=всё перечисленное верно}</p>	ПК-1.3.1
12	<p>Назовите какие требования предъявляются к специалистам, осуществляющим технический контроль:</p> <p>{~знание нормативной документации и методик проведения контроля качества продукции</p> <p>~умение работать со специализированным оборудованием и инструментами для проведения измерений и испытаний</p> <p>~навыки анализа результатов контроля и принятия обоснованных решений о соответствии продукции установленным требованиям</p> <p>=все перечисленные ответы верны}</p>	ПК-1.3.1
13	<p>Назовите какие виды контроля качества продукции существуют:</p> <p>{=входной, операционный, приёмочный</p> <p>~предварительный, текущий, заключительный</p> <p>~визуальный, инструментальный, органолептический}</p>	ПК-1.3.1
14	<p>Назовите какие показатели качества продукции относятся к группе «надёжность»:</p> <p>{=долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость</p> <p>~функциональные, эргономические, эстетические</p> <p>~безопасность, экологичность, соответствие стандартам}</p>	ПК-1.3.1
15	<p>Назовите какие технические характеристики продукции обычно указываются в технической документации организации-изготовителя:</p> <p>{~масса, габариты, материал изготовления, мощность, производительность.</p> <p>~точность, прочность, долговечность, безопасность, экологичность.</p> <p>=все перечисленные характеристики могут быть указаны в технической документации}</p>	ПК-1.3.1
16	<p>Назовите подход, который используется при управлении качеством сложных систем:</p> <p>=процессный подход</p>	ПК-1.3.1
17	<p>Расположите в правильной последовательности этапы проведения контроля качества продукции:</p> <p>(1) = Входной контроль</p> <p>(2) = Операционный контроль</p> <p>(3) = Приёмочный контроль</p>	ПК-1.3.1
18	<p>Является ли истинным утверждение, что безопасность продукции для потребителей является обязательным требованием, установленным законодательством Российской Федерации?</p> <p>{=да, является истинным</p> <p>~нет, не является истинным}</p>	ПК-1.3.1
19	<p>Какая цель управления качеством сложных систем является основной?</p> <p>{=обеспечение соответствия продукции требованиям заказчиков</p>	ПК-1.3.1

	=повышение удовлетворённости потребителей ~снижение затрат на производство}	
20	Какие показатели качества продукции относятся к группе «надёжность»? Сопоставьте показатели с их характеристиками: Долговечность = Свойство изделия сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов Ремонтопригодность = Свойство изделия, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путём проведения технического обслуживания и ремонта Сохраняемость = Свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования	ПК-1.3.1
21	Назовите федеральный орган исполнительной власти, который осуществляет функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере стандартизации и обеспечения единства измерений: {~министерство промышленности и торговли РФ =федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии ~федеральная служба по аккредитации}	ПК-1.3.3
22	Назовите что такое поверка средств измерений: {=совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям; ~установление пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определённых метрологических характеристик и контроля их соответствия установленным требованиям; ~определение характеристик средства измерений любой организацией, имеющей более точные измерительные устройства}	ПК-1.3.3
23	Как называется совокупность операций, которые выполняются с целью определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений? {=поверка ~калибровка ~аттестация}	ПК-1.3.3
24	Назовите документ, в котором устанавливаются обязательные требования к продукции: {~в национальном стандарте =в техническом регламенте ~в рекомендациях по стандартизации}	ПК-1.3.3
25	Кто может проводить калибровку средств измерений? {=юридические лица и индивидуальные предприниматели, аккредитованные в области обеспечения единства измерений; ~любые юридические и физические лица; ~только государственные региональные центры метрологии}	ПК-1.3.3
26	Назовите какая форма подтверждения соответствия применяется для проверки соблюдения требований технических регламентов: {~обязательная сертификация продукции}	ПК-1.3.3

	~добровольная сертификация систем менеджмента качества =декларирование соответствия продукции}	
27	Каким образом осуществляется государственный метрологический надзор за соблюдением обязательных требований в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений? {=путем проведения проверок ~с использованием средств дистанционного взаимодействия ~через анализ состояния выполнения установленных требований}	ПК-1.3.3
28	Обрисуйте в общих чертах как часто необходимо проводить мониторинг качества сложной системы: {~ежедневно ~ежемесячно =по мере необходимости}	ПК-1.3.3
29	Назовите методы, которые используются для управления качеством сложных систем: {~статистические методы контроля качества ~методы анализа рисков и надёжности =оба варианта верны}	ПК-1.3.3
30	Проанализируйте какой из перечисленных моделей уровня качества является наиболее простым: {~нормативно-классификационная =балльная ~эталонная ~многопараметрическая}	ПК-1.3.3
31	Что такое поверка средств измерений? {=совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим требованиям ~установление пригодности средства измерений к применению на основании экспериментально определяемых метрологических характеристик и подтверждения их соответствия установленным обязательным требованиям ~определение характеристик средства измерений любой организацией, имеющей более точные измерительные устройства}	ПК-1.3.3
32	Что такое калибровка средств измерений? {=совокупность операций, выполняемых с целью определения действительных значений метрологических характеристик. ~установление действительных значений характеристик средств измерений при их изготовлении. ~поверка средств измерений, выполняемая до ввода их в эксплуатацию}	ПК-1.3.3
33	Что такое федеральный государственный метрологический контроль (надзор)? {=контроль за соблюдением обязательных требований в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений ~проверка соблюдения обязательных требований, установленных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании ~оценка соответствия выпускаемых в обращение средств измерений утверждённому типу}	ПК-1.3.3
34	Что относится к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений? {~осуществление деятельности в области здравоохранения ~осуществление ветеринарной деятельности}	ПК-1.3.3

	~выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством РФ о техническом регулировании =всё перечисленное верно}	
35	Что включает в себя Федеральный информационный фонд стандартов? {~документы национальной системы стандартизации. ~международные стандарты, региональные стандарты, стандарты иностранных государств. =всё перечисленное}	ПК-1.3.3
36	Является ли истинным утверждение, что стандарты разрабатываются на основе консенсуса и утверждаются признанным органом по стандартизации? {=да, является истинным ~нет, не является истинным}	ПК-1.3.3
37	Комплекс мероприятий, направленных на обеспечение единства и точности измерений в различных областях деятельности, это: =метрологическое обеспечение	ПК-1.3.3
38	Какие организации занимаются стандартизацией и метрологическим обеспечением в России? {=федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии =всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы}	ПК-1.3.3
39	Расставьте в порядке убывания важности следующие критерии оценки качества сложной системы: надёжность (1); безопасность (2); эффективность (3); ремонтпригодность (4); долговечность (5): {=12543 ~12345 ~54321 ~13254}	ПК-1.3.3
40	Сопоставьте виды стандартов с их определениями: Основополагающий стандарт = Стандарт, который устанавливает общие положения для определённого объекта стандартизации, а также принципы, правила и методы работы с ним Терминологический стандарт = Стандарт, устанавливающий термины и определения понятий, используемых в стандартизации Стандарт на продукцию = Стандарт, определяющий требования к продукции, её производству, реализации и утилизации Стандарт на процесс = Стандарт, регламентирующий процесс производства продукции или оказания услуг	ПК-1.3.3
41	Что такое технический контроль? {=проверка соответствия объекта установленным регламентам ~совокупность операций по измерению ~контроль за соблюдением законодательства}	ПК-1.В.1
42	Как называется контроль, который проводится во время выполнения или после завершения технологической операции? { ~текущий. =операционный. ~итоговый}	ПК-1.В.1
43	Как называются дефекты, связанные с отступлением от требований конструкторской документации? {=конструкторские	ПК-1.В.1

	~производственные ~эксплуатационные}	
44	Какой вид контроля проводится с целью выявления дефектов, которые могут возникнуть при обработке, контроле, хранении и транспортировке от поставщика к потребителю? {~операционный =приёмочный ~входной}	ПК-1.В.1
45	Критериями оценки качества являются: {=любая совокупность количественных показателей, характеризующих свойства изучаемых объектов и используемых для их классифицирования или ранжирования ~полученные значения количественных или качественных свойств рассматриваемого объекта ~правила, по которым осуществляется выбор ~функция, позволяющая упорядочить изучаемые свойства}	ПК-1.В.1
46	Какие виды технического контроля существуют? {=входной, операционный и приёмочный. ~предварительный, текущий и итоговый. ~основной, дополнительный и заключительный}	ПК-1.В.1
47	На каком этапе контроля происходит проверка качества изделия работниками технического контроля? {=на этапе приёмочного контроля. ~на этапе входного контроля. ~на этапе операционного контроля}	ПК-1.В.1
48	Неотъемлемой частью экспертной системы не является: {~база знаний ~механизм вывода заключений ~интеллектуальный интерфейс =подсистема машинного зрения}	ПК-1.В.1
49	Какие методы контроля применяются для определения значений показателей качества? {=измерительный, регистрационный, органолептический и расчётный ~визуальный, тактильный и слуховой ~лабораторный, производственный и эксплуатационный}	ПК-1.В.1
50	Имитационные модели, по сравнению с аналитическими моделями... {=позволяют сопрягать различные математические подходы при моделировании определенных частей или свойств объекта ~менее информативны ~воспроизводят моделируемые объекты с деформацией отображаемых структур ~всегда используют допущение о стабильности вероятностных характеристик исследуемого объекта}	ПК-1.В.1
51	Обрисуйте в общих чертах какими методами можно оценить качество сложной системы: {~экспертными методами ~методами моделирования и анализа =обоими вариантами}	ПК-1.В.1
52	Как называется система контроля качества, которая включает в себя все необходимые элементы для обеспечения качества	ПК-1.В.1

	<p>продукции? {=комплексная ~интегрированная ~системная}</p>	
53	<p>Кто осуществляет технический контроль на производстве? {=отдел технического контроля (ОТК). ~работники отдела главного механика. ~сотрудники лаборатории неразрушающего контроля. ~все перечисленные организации могут осуществлять технический контроль}</p>	ПК-1.В.1
54	<p>Какие дефекты продукции выявляются при техническом контроле? {~трещины, сколы, царапины ~неровности, шероховатости, отклонения от размеров ~повреждения поверхности, коррозия, деформация =любые дефекты, которые могут повлиять на качество продукции}</p>	ПК-1.В.1
55	<p>Какие меры принимаются по результатам технического контроля? {~продукция признаётся годной или не годной к использованию. ~выдаются рекомендации по устранению дефектов. ~принимаются решения о корректировке технологического процесса. =все перечисленные меры могут быть приняты по результатам технического контроля}</p>	ПК-1.В.1
56	<p>Какие методы технического контроля используются на производстве? {=измерительный, органолептический ~химический, измерительный ~механический, химический ~органолептический, механический}</p>	ПК-1.В.1
57	<p>Какие факторы влияют на качество продукции в процессе производства? {=качество сырья, материалов и комплектующих изделий =квалификация персонала и состояние оборудования =условия производства и соблюдение технологии}</p>	ПК-1.В.1
58	<p>Сопоставьте методы оценки качества сложных систем с их характеристиками: а) аналитические методы = позволяют оценить надёжность системы по известным надёжности её элементов и структуре без проведения испытаний б) статистические методы = основаны на использовании предварительно полученных статистических данных о надёжности элементов системы и различных моделей функционирования системы</p>	ПК-1.В.1
59	<p>Расположите в порядке возрастания сложности методы оценки качества сложных систем: экспертный метод (1); социологический метод (2); аналитические методы (3); статистические методы (4): {=1234 ~4321 ~1324 ~4123}</p>	ПК-1.В.1
60	<p>Верно ли утверждение, что экспертный метод оценки качества сложных систем основан на использовании предварительно полученных статистических данных о надёжности элементов системы и различных моделей функционирования системы? {=нет, не верно ~да, верно}</p>	ПК-1.В.1
61	<p>Что такое актуализация стандарта? {=пересмотр стандарта для обеспечения его соответствия современным требованиям}</p>	ПК-1.В.2

	~внесение изменений в стандарт после его утверждения ~отмена стандарта и разработка нового}	
62	Кто может разрабатывать и утверждать стандарты? {=производители и потребители продукции, работ и услуг, а также общественные организации и научные объединения ~только производители продукции ~только государственные органы}	ПК-1.В.2
63	Как определить, какие стандарты необходимо внедрить на предприятии? {=проанализировать требования рынка и законодательства, а также потребности потребителей ~следовать указаниям государственных органов ~использовать только стандарты, разработанные самим предприятием}	ПК-1.В.2
64	Какой документ устанавливает характеристики продукции и правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг? {=стандарт ~регламент ~технический документ}	ПК-1.В.2
65	Какие существуют уровни стандартизации? {=международная, региональная и национальная стандартизация ~региональная, государственная и муниципальная стандартизация ~государственная, ведомственная и корпоративная стандартизация}	ПК-1.В.2
66	Что такое стандартизация? {=деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг ~совокупность процессов и методов создания и поддержания единства измерений в соответствии с требованиями законодательства РФ о единстве измерений ~деятельность, заключающаяся в проверке соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров}	ПК-1.В.2
67	Что включает в себя процесс внедрения стандарта? {~утверждение стандарта, его опубликование и применение =анализ потребности во внедрении стандарта, разработку плана внедрения, обучение персонала, внедрение стандарта и контроль за его соблюдением ~принятие решения о внедрении стандарта и его непосредственное применение}	ПК-1.В.2
68	Что такое предварительный национальный стандарт (ПНСТ)? {=документ, утверждённый национальным органом по стандартизации на ограниченный срок для проверки новых технологий перед принятием национального стандарта ~временный стандарт, принятый до утверждения соответствующего национального или межгосударственного стандарта ~стандарт организации, применяемый для целей, указанных в статье 21 Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации»}	ПК-1.В.2
69	Что относится к документам национальной системы стандартизации? {=национальные стандарты, правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации ~общероссийские классификаторы, стандарты организаций и технические условия ~технические спецификации и своды правил}	ПК-1.В.2

70	<p>Кто может инициировать пересмотр стандарта?</p> <p>{~только национальный орган по стандартизации =любой участник работ по стандартизации, включая бизнес, научные организации и потребителей ~только международные организации по стандартизации}</p>	ПК-1.В.2
71	<p>Какие этапы включает в себя разработка нового стандарта?</p> <p>{=планирование, разработка проекта, публичное обсуждение, экспертиза, утверждение и регистрация; ~разработка концепции, подготовка проекта, публичное обсуждение и принятие; ~анализ необходимости, разработка, согласование и утверждение}</p>	ПК-1.В.2
72	<p>В каком случае предварительный национальный стандарт утверждается национальным стандартом?</p> <p>{=если он соответствует целям его разработки и представляет интерес для пользователей ~если за него проголосовало большинство членов технического комитета по стандартизации ~если его разработка была профинансирована из государственного бюджета}</p>	ПК-1.В.2
73	<p>Сколько уровней выделяют в системе документов по стандартизации?</p> <p>{~3 уровня =4 уровня ~5 уровней ~6 уровней}</p>	ПК-1.В.2
74	<p>Кем формируется программа национальной стандартизации?</p> <p>{=федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации ~техническими комитетами по стандартизации ~национальными органами по стандартизации стран — участниц Евразийского экономического союза}</p>	ПК-1.В.2
75	<p>На какой срок разрабатывается программа национальной стандартизации?</p> <p>{на 4 года =на период, необходимый для реализации стратегических направлений развития стандартизации ~на срок, установленный соответствующим федеральным органом исполнительной власти}</p>	ПК-1.В.2
76	<p>Верно ли утверждение, что актуализация документов по стандартизации – это приведение документов в соответствие с требованиями и нормами, действующими на данный момент.</p> <p>{~нет, не верно =да, верно}</p>	ПК-1.В.2
77	<p>Расположите в порядке возрастания приоритетности следующие принципы актуализации стандартов:</p> <p>(1) = добровольность применения (2) = максимальный учёт при разработке заинтересованных лиц (3) = применение соответствующего метода принятия стандарта (4) = обеспечение комплексности и системности стандартизации (5) = доступность информации о документах по стандартизации</p>	ПК-1.В.2
78	<p>Какое количество в системе документов по стандартизации выделяют ?</p> <p>{=4 уровня}</p>	ПК-1.В.2
79	<p>Каковы последствия несвоевременной актуализации стандартов?</p> <p>{=несоответствие продукции требованиям безопасности и качества;</p>	ПК-1.В.2

	=нарушение прав потребителей; =снижение конкурентоспособности отечественных товаров}	
80	Какие организации занимаются разработкой и утверждением стандартов? Сопоставьте их названия с выполняемыми функциями: Росстандарт = Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, которое занимается утверждением национальных стандартов и предварительным рассмотрением программ разработки межгосударственных стандартов Технический комитет по стандартизации = Объединение заинтересованных организаций, экспертов и специалистов, которые разрабатывают национальные стандарты Проектный технический комитет по стандартизации = Временное объединение заинтересованных лиц, которое разрабатывает предварительные национальные стандарты до их утверждения	ПК-1.В.2

Примечание: СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- тема лекционного занятия (лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4));
- постановка проблемы;
- основная часть лекции;
- особенности, достоинства и недостатки предложенного метода решения проблемы.

Необходимо просмотреть конспект сразу после занятий. Отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу (табл. 8 и 9). Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, следует сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала.

Методическими материалами, направляющими освоение лекционного материала, обучающимся является учебно-методический материал по дисциплине в виде электронного ресурса «Управление качеством сложных систем» системы LMS.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем.

На практических занятиях, помимо разъяснений преподавателя, организуемой им беседы по изучаемому вопросу, большое значение придается самостоятельной работе обучающихся (выполнение индивидуальных и коллективных контрольных заданий по различной тематике; выполнение практических заданий, выступления по выполненным практическим заданиям, их обсуждение и оценка и др.).

При самостоятельном решении задач обучающийся должен обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей решения проблемы, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный.

Задание к выполнению практической работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы практических работ приведены в табл. 5 данной программы.

Структура и форма отчета о практической работе

Отчет о практической работе должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам исследований.

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название практической работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, результаты экспериментально-практической работы, расчетно-аналитические материалы, листинг кода/скрин экрана.

Выводы по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

Методическими материалами, направляющими выполнение практических занятий, обучающимся является учебно-методический материал по дисциплине в виде электронного ресурса системы LMS.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Задачами преподавателя по планированию и организации самостоятельной работы обучающегося являются:

1. Составление плана самостоятельной работы обучающегося по дисциплине.
 2. Разработка и выдача заданий для самостоятельной работы.
 3. Обучение обучающихся методам самостоятельной работы.
 4. Организация консультаций по выполнению заданий: устный инструктаж, письменная инструкция.
 5. Контроль хода выполнения и результатов самостоятельной работы обучающегося.
- Обучающийся должен знать:
- какие разделы и темы дисциплины предназначены для самостоятельного изучения – полностью или частично;
 - какие формы самостоятельной работы будут использованы в соответствии с рабочей программой дисциплины;
 - какая форма контроля и, в какие сроки предусмотрена.

Методическими материалами, направляющими выполнение самостоятельной работы обучающимися является учебно-методический материал по дисциплине в виде электронного ресурса системы LMS.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль может проводиться в устной или письменной форме в следующих формах: индивидуального опроса, собеседования, индивидуальной презентации выполненной части практической работы.

Система оценки результатов текущего контроля носит комплексный характер и учитывает активность обучающегося на лекциях, участие в научно-исследовательской работе, своевременность выполнения заданий, посещаемости.

В течение семестры студенты:

- защищают практические работы (7 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя *дифференцированный зачет* – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-

исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке знаний обучающегося принимаются во внимание следующие позиции:

Творческая работа обучающихся на лекциях (активное участие при прослушивании проблемных лекций, приведение примеров на лекции и т.д.).

Наличие всех выполненных и правильно оформленных отчётов по практическим работам.

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки «удовлетворительно». В случае невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, не может получить аттестационную оценку выше «хорошо».

При подготовке к дифференцированному зачету у обучающегося должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Первоначально следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволяет использовать время сессии для систематизации знаний.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала у обучающегося возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Поиск и изучение литературы

Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подобранный литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр ее и выборочное чтение с целью общего представления проблемы и структуры дисциплины;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала;
- обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе выполнения самостоятельной работы. Обычно достаточно изучения 4-5 важнейших статей по избранной проблеме.

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой