

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

Д.Т.Н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«10» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Контроль качества бережливого производства»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление качеством
Наименование направленности	Цифровое качество и проектирование продукции
Форма обучения	очно-заочная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Ст. преп.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

А.В. Винниченко
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«10» февраля 2025 г, протокол № 01-02/2025

Заведующий кафедрой № 5

Д.Т.Н., доц.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Контроль качества бережливого производства» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.02 «Управление качеством» направленности «Цифровое качество и проектирование продукции». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-7 «Способен проводить анализ причин, вызывающих снижение качества продукции (работ, услуг), разработку планов мероприятий по их устранению»

ПК-9 «Способен осуществлять подготовку заключения о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям и оформление документов для предъявления претензий поставщикам»

ПК-10 «Способен осуществлять разработку проектов методик и локальных нормативных актов по обучению работников организации в области качества»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией бережливых производственных систем, методами управления и контроля качеством в современном промышленном производстве при выпуске продукции применительно к машиностроительной отрасли и смежным с ней.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины – приобретение теоретических знаний и практических навыков технологии бережливого производства и комплексного подхода по оптимизации производственных процессов и повышения эффективности деятельности

- изучение основных особенностей, понятий и принципов бережливого производства;
- изучение традиционных технологий и современных технологий бережливого производства и методов их внедрения;
- применение способов интеграции методов контроля и управления качества к бережливому производству и сокращение потерь от внедрения технологии бережливого производства;
- формирование навыков и умений применения инструментария традиционного и бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению 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-7 Способен проводить анализ причин, вызывающих снижение качества продукции (работ, услуг), разработку планов мероприятий по их устранению	ПК-7.3.1 знать основные методы управления качеством при производстве изделий (оказании услуг) ПК-7.В.1 владеть навыками разработки корректирующих действий по устранению дефектов, вызывающих ухудшение качественных и количественных показателей продукции (услуг) на стадии производства продукции и оказания услуг
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен осуществлять подготовку заключения о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям и оформление документов для предъявления претензий поставщикам	ПК-9.3.1 знать основные методы анализа соответствия качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям

Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен осуществлять разработку проектов методик и локальных нормативных актов по обучению работников организации в области качества	ПК-10.3.1 знать основы принципов построения современных производственных систем
------------------------------	---	---

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Средства и методы управления качеством»,
- «Технология и организация бережливого производства»

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
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)		
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	55	55
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

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 9					
Раздел 1. Введение		2			10

Тема 1.1. Система 3М: Муда, Мури, Мура. Тема 1.2. Моделирование производственных процессов. Тема 1.3. Виды затрат на качество.					
Раздел 2. Управление незавершенным производством Тема 2.1. Методика расчёта эффективности мероприятий. Тема 2.2. Сокращение остатков незавершенного производства. Тема 2.3. Методики расчёта незавершенного производства.		4			11
Раздел 3. Методы контроля качества Тема 3.1. Эффективность семи классических инструментов Тема 3.2. Эффективность семи новых инструментов		3			10
Раздел 4. Контроль качества в бережливых производственных системах Тема 4.1. Аспекты контроля качества в бережливом производстве Тема 4.2. Процессы визуального контроля Тема 4.3. Методы контроля качества на каждом этапе процесса Тема 4.4. Постоянное обучение и обучение сотрудников. Обратная связь от клиентов		6			12
Раздел 5. TQM и всеобщее управление качеством Тема 5.1. Реализация проектов по внедрению систем и инструментов бережливого производства. Тема 5.2. Аспекты TQM в бережливых производственных системах		2			12
Итого в семестре:		17			55
Итого	0	17	0	0	55

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.	Раздел 1. Введение Тема 1.1. Система 3М: Муда, Мури, Мура. Тема 1.2. Моделирование производственных процессов. Тема 1.3. Виды затрат на качество.
2.	Раздел 2. Управление незавершенным производством Тема 2.1. Методика расчёта эффективности мероприятий. Тема 2.2. Сокращение остатков незавершенного производства. Тема 2.3. Методики расчёта незавершенного производства.
3.	Раздел 3. Методы контроля качества Тема 3.1. Эффективность семи классических инструментов Тема 3.2. Эффективность семи новых инструментов

4.	Раздел 4. Контроль качества в бережливых производственных системах Тема 4.1. Постоянное обучение и обучение сотрудников Тема 4.2. Процессы визуального контроля Тема 4.3. Методы контроля качества на каждом этапе процесса Тема 4.4. Обратная связь от клиентов
5.	Раздел 5. TQM и всеобщее управление качеством Тема 5.1. Реализация проектов по внедрению систем и инструментов бережливого производства. Тема 5.2. Аспекты TQM в бережливых производственных системах

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 9					
1.	Идентификация потерь, как метод контроля качества	Практическая работа	2	2	1
2.	Сокращение остатков незавершенного производства	Практическая работа	2	2	2
3.	Анализ и выбор наиболее эффективных решений по устранению потерь с использованием	Практическая работа	2	2	3
4.	Устранение потерь в бережливых производственных системах с помощью 14 методов управления и контроля качества	Практическая работа	2	2	4
5.	Снижение издержек, улучшение качества продукции и с помощью 14 методов управления и контроля качества	Практическая работа	2	2	4
6.	Повышение удовлетворенности клиентов с помощью 14 методов управления и контроля качества	Практическая работа	2	2	4
7.	Повышение эффективности бережливых производственных систем	Практическая работа	4	4	4

8.	План мероприятий реализации проектов по внедрению бережливых производственных систем	Практическая работа	2	2	5
Всего			17	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. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. 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 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	17	17
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	13	13
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	15	15
Всего:	55	55

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.

6. 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/	Библиографическая ссылка	Количество
-------	--------------------------	------------

URL адрес		экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Бурнашева, Э. П. Основы бережливого производства / Э. П. Бурнашева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 76 с. — ISBN 978-5-507-45642-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277049 (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Текст: электронный
ЭБС Лань	Штернис, Т. А. Технологии бережливого производства : учебно-методическое пособие / Т. А. Штернис, Н. В. Копытина. — Кемерово : КемГМУ, 2022. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343289 (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Текст: электронный
ЭБС Лань	Шмелёва, А. Н. Методы бережливого производства : учебно-методическое пособие / А. Н. Шмелёва. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171543 (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Текст: электронный

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://e.lanbook.com/	ЭБС Лань
https://guap.ru/m/inps/archive	Научный журнал «Инновационное приборостроение»

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
	Не предусмотрено

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
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

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 аудитории для проведения практических занятий - укомплектована специализированной мебелью, оснащено\а 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
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«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.	Дайте определение бланка SIPOC. Разработайте бланк SIPOC (по вариантам)	ПК-7.3.1
2.	Разработайте древовидную диаграмму требований	ПК-7.3.1

	заказчика к исполнителю на технологический процесс/ производственный процесс	
3.	Разработайте древовидную диаграмму требований потребителя к производителю на технологический процесс/ производственный процесс	ПК-7.3.1
4.	Дать определение методов контроля качества продукции. Перечислить семь методов контроля качества продукции.	ПК-7.3.1
5.	Дать определение метода анализа видов и последствий отказов. Сформулировать виды и привести примеры	ПК-7.3.1
6.	Опишите суть метода "шесть сигм" и его основные этапы. Какова его основная цель и какие преимущества он дает при производстве изделий?	ПК-7.3.1
7.	В чем заключается принцип "покаёйоке"? Как он применяется на практике для улучшения качества производства? Приведите примеры.	ПК-7.3.1
8.	Сравните метод "контрольных карт" и метод "статистического управления качеством". В чем их основные отличия и преимущества?	ПК-7.3.1
9.	Как можно использовать инструмент "диаграмма Исикавы" (диаграмма "рыбья кость") для идентификации причин брака на производстве? Приведите пример.	ПК-7.3.1
10.	Объясните концепцию "нулевого брака". Как можно достичь этой цели на практике? Какие методы управления качеством являются ключевыми для достижения "нулевого брака"?	ПК-7.3.1
11.	Разработайте карту потока создания ценности для производства металлоконструкций/подшипника/кольцевой пары по исходным данным	ПК-7.В.1
12.	Оптимизируйте карту потока создания ценности для производства металлоконструкций/подшипника/кольцевой пары по исходным данным	ПК-7.В.1
13.	Разработайте план рекомендаций для улучшения и рационализации производственного процесса (по вариантам)	ПК-7.В.1
14.	На производстве пластиковых бутылок замечено увеличение количества брака в виде деформаций стен бутылки. Предложите не менее трех корректирующих действий для устранения данного дефекта, учитывая возможные причины его возникновения.	ПК-7.В.1
15.	При производстве кондитерских изделий обнаружено, что часть продукции имеет неравномерный цвет глазури. Разработайте план корректирующих действий для устранения данного дефекта, включая проверку возможных причин, проведение тестовых испытаний и реализацию необходимых мер.	ПК-7.В.1
16.	На производстве металлических изделий замечено увеличение количества бракованных деталей из-за несоответствия размерных параметров. Как бы вы построили процесс анализа причин дефекта и разработки корректирующих действий? Какие инструменты и методы применили бы вы?	ПК-7.В.1
17.	Представьте, что вы руководите производством по	ПК-7.В.1

	изготовлению деревянных мебельных изделий. В процессе производства обнаружены дефекты в виде трещин на поверхности деревянных элементов. Разработайте последовательность корректирующих действий для устранения этого дефекта, учитывая возможное воздействие на качество продукции.	
18.	В чем заключается особенность разработки корректирующих действий в рамках "бережливого производства"? Как принципы "бережливого производства" влияют на подход к устранению дефектов и разработке корректирующих мер? Приведите конкретный пример.	ПК-7.В.1
19.	Дайте определение следующих терминов: «поток создания ценности», «вытягивание» и «выталкивание». Приведите примеры (по вариантам)	ПК-9.3.1
20.	Дайте определение термина: Мизусумаши. Опишите метод Мизусумаши, приведите пример.	ПК-9.3.1
21.	Дать определение метода 3М и перечислить виды потерь	ПК-9.3.1
22.	Сформулируйте классификацию видов потерь в бережливом производстве	ПК-9.3.1
23.	Опишите три основных метода анализа соответствия качества поступающего сырья, используемых в производстве. Каковы их преимущества и недостатки? Приведите примеры применения каждого метода.	ПК-9.3.1
24.	Как проводится визуальный контроль качества ткани, поступающей на производство одежды? Какие параметры проверяются и какие дефекты можно обнаружить при визуальном осмотре?	ПК-9.3.1
25.	Что такое "лабораторные испытания" и какие виды лабораторных испытаний применяются для анализа качества металлических деталей, используемых в машиностроении? Какие параметры определяются в ходе лабораторных испытаний?	ПК-9.3.1
26.	Как можно использовать инструмент "контрольная карта" для анализа соответствия качества поступающих комплектующих изделий стандартам? Какие параметры следует отражать на контрольной карте и как интерпретировать полученные данные?	ПК-9.3.1
27.	Дайте определение бережливого производства. Перечислите и поясните принципы бережливого производства.	ПК-10.3.1
28.	Дайте определение бережливого производства. Сформулируйте идеалы бережливого производства.	ПК-10.3.1
29.	Сформулируйте определение понятия «Организация потоков создания ценностей». Разработайте диаграмму спагетти для складского помещения	ПК-10.3.1
30.	Перечислите проблемы внедрения бережливого производства на предприятиях, а также возможные причины проблем и варианты устранения.	ПК-10.3.1
31.	Сформулируйте основные принципы и правила организации логистики в подразделениях	ПК-10.3.1
32.	Объясните принцип "гибкости" в современных	ПК-10.3.1

	производственных системах. Как гибкость влияет на управление качеством продукции и способность адаптироваться к изменениям рынка?	
33.	В чем заключается принцип "интеграции" в современных производственных системах? Приведите примеры того, как интеграция разных подразделений и функций может улучшить качество продукции и эффективность производства.	ПК-10.3.1
34.	Опишите принцип "стандартизации" в современных производственных системах. Как стандартизация процессов и методов влияет на качество продукции и эффективность производства? Приведите примеры стандартов, используемых в производстве.	ПК-10.3.1
35.	В чем заключается принцип "автоматизации" в современных производственных системах? Как автоматизация влияет на качество продукции, производительность труда и безопасность производства? Приведите примеры автоматизированных систем, используемых в современном производстве.	ПК-10.3.1
36.	Как принципы "бережливого производства" (Lean Manufacturing) интегрируются в современные производственные системы? Какие ключевые принципы "бережливого производства" способствуют повышению качества и эффективности производства? Приведите конкретные примеры.	ПК-10.3.1

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.	<p>Какая из перечисленных концепций НЕ является частью управления качеством в бережливом производстве?</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>A) Six Sigma</p> <p>B) Kaizen</p> <p>C) Total Quality Management (TQM)</p> <p>D) Lean Manufacturing</p> <p>Правильный ответ: D) Lean Manufacturing</p> <p>Обоснование: Lean Manufacturing - это методология, направленная на минимизацию потерь в производстве, но не фокусируется непосредственно на управлении качеством, хотя качество является его неотъемлемой частью. Six Sigma, Kaizen и TQM - это концепции</p>	ПК-7.3.1

	управления качеством, которые активно применяются в бережливом производстве.	
2.	<p>На производстве наблюдается рост процента брака в процессе сборки электронных устройств. Какое из перечисленных действий является наиболее эффективным корректирующим действием для решения этой проблемы?</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>А) Увеличить количество проверок качества на разных этапах сборки.</p> <p>В) Ввести штрафные санкции за выпуск бракованных устройств.</p> <p>С) Провести обучение операторов сборки новым методам работы.</p> <p>Д) Заменить некачественное оборудование.</p> <p>Правильный ответ: С) Провести обучение операторов сборки новым методам работы.</p> <p>Обоснование: Обучение операторов сборки новым методам работы, направленным на минимизацию ошибок, является наиболее эффективным решением проблемы, так как оно устраняет корневую причину брака - недостаток квалификации работников. Остальные варианты ответов являются временными мерами и не решают проблему в корне.</p>	ПК-7.В.1
3.	<p>Какой из перечисленных методов является наиболее эффективным для контроля качества поступающего на предприятие сырья в бережливом производстве?</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>А) Визуальный контроль.</p> <p>В) Измерение физических параметров (размер, вес, плотность).</p> <p>С) Химический анализ.</p> <p>Д) Проверка соответствия стандартам с помощью специальных приборов.</p> <p>Правильный ответ: Д) Проверка соответствия стандартам с помощью специальных приборов.</p> <p>Обоснование: В бережливом производстве важно контролировать качество сырья с максимальной точностью. Проверка соответствия стандартам с помощью специальных приборов обеспечивает объективные и достоверные данные, что позволяет избежать проблем с качеством продукции.</p>	ПК-9.3.1
4.	<p>Какой из перечисленных принципов НЕ является ключевым принципом бережливого производства?</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>А) Устранение потерь.</p> <p>В) Создание ценности для клиента.</p> <p>С) Использование автоматизации и роботизации.</p> <p>Д) Увеличение запасов на складе.</p> <p>Правильный ответ: Д) Увеличение запасов на складе.</p> <p>Обоснование: Бережливое производство стремится к минимизации запасов, так как они не создают ценности для клиента и являются источником потерь. Остальные варианты ответов являются ключевыми принципами бережливого производства.</p>	ПК-10.3.1
5.	Какие из перечисленных методов управления качеством используются в бережливом производстве?	ПК-7.3.1

	<p>Варианты ответов:</p> <p>A) Six Sigma</p> <p>B) Kaizen</p> <p>C) Total Quality Management (TQM)</p> <p>D) Statistical Process Control (SPC)</p> <p>E) Lean Manufacturing</p> <p>Правильные ответы: A, B, C, D</p> <p>Обоснование: Six Sigma, Kaizen, TQM и SPC - это все методы управления качеством, которые широко используются в бережливом производстве. Lean Manufacturing - это скорее философия производства, а не метод управления качеством, хотя она тесно связана с ним.</p>	
6.	<p>На производстве наблюдается рост брака в процессе сварки металлических деталей. Какие из перечисленных корректирующих действий могут быть применены для решения этой проблемы?</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>A) Ввести дополнительную проверку качества сварных швов.</p> <p>B) Провести обучение сварщиков новым методам сварки.</p> <p>C) Заменить некачественное сварочное оборудование.</p> <p>D) Ввести штрафные санкции за выпуск бракованных изделий.</p> <p>E) Использовать специальные инструменты для контроля качества сварных швов.</p> <p>Правильные ответы: B, C, E</p> <p>Обоснование: Для решения проблемы брака при сварке необходимо устранить корневую причину. Обучение сварщиков новым методам сварки (B), замена некачественного оборудования (C) и использование специальных инструментов для контроля качества (E) помогут улучшить качество сварных швов. Внедрение дополнительных проверок (A) и штрафных санкций (D) не являются эффективными решениями, так как они не устраняют причину брака.</p>	ПК-7.B.1
7.	<p>Какие из перечисленных методов могут быть использованы для анализа соответствия качества поступающего на предприятие металла стандартам?</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>A) Визуальный контроль.</p> <p>B) Измерение твердости металла.</p> <p>C) Химический анализ.</p> <p>D) Механические испытания.</p> <p>E) Рентгенография.</p> <p>Правильные ответы: B, C, D, E</p> <p>Обоснование: Все перечисленные методы могут быть использованы для анализа соответствия качества металла стандартам. Визуальный контроль (A) может быть использован для обнаружения видимых дефектов, но он не достаточно точный для полного анализа качества.</p>	ПК-9.3.1
8.	<p>Какие из перечисленных принципов являются ключевыми принципами бережливого производства?</p> <p>Варианты ответов:</p> <p>A) Создание ценности для клиента.</p> <p>B) Устранение потерь.</p>	ПК-10.3.1

	<p>С) Постоянное улучшение. D) Использование автоматизации и роботизации. Е) Увеличение запасов на складе.</p> <p>Правильные ответы: А, В, С, D</p> <p>Обоснование: Бережливое производство фокусируется на создании ценности для клиента (А), устранении потерь (В), постоянном улучшении (С) и использовании автоматизации и роботизации (D) для повышения эффективности производства. Увеличение запасов на складе (Е) противоречит принципам бережливого производства.</p>			
9.	<p>Вопрос закрытого типа на соответствие. Установите соответствие. К каждой позиции в одном столбике подберите позицию в другом. Установите соответствие между методами управления качеством и их описаниями:</p> <table><tr><td>А. Статистический метод управления качеством Б. Метод "шесть сигм" В. Метод "покаёйоке" Г. Метод "контрольных карт"</td><td>1. Метод, направленный на снижение дисперсии процесса до уровня, близкого к нулю, с использованием статистических инструментов. 2. Метод, основанный на визуальном контроле и постоянном совершенствовании процесса производства. 3. Метод, основанный на анализе данных о качестве продукции и применении статистических методов для контроля качества. 4. Метод, использующий графики для отображения изменений в процессе производства и обнаружения отклонений от заданных параметров.</td></tr></table> <p>Ответ: А - 3, Б - 1, В - 2, Г - 4</p>	А. Статистический метод управления качеством Б. Метод "шесть сигм" В. Метод "покаёйоке" Г. Метод "контрольных карт"	1. Метод, направленный на снижение дисперсии процесса до уровня, близкого к нулю, с использованием статистических инструментов. 2. Метод, основанный на визуальном контроле и постоянном совершенствовании процесса производства. 3. Метод, основанный на анализе данных о качестве продукции и применении статистических методов для контроля качества. 4. Метод, использующий графики для отображения изменений в процессе производства и обнаружения отклонений от заданных параметров.	ПК-7.3.1
А. Статистический метод управления качеством Б. Метод "шесть сигм" В. Метод "покаёйоке" Г. Метод "контрольных карт"	1. Метод, направленный на снижение дисперсии процесса до уровня, близкого к нулю, с использованием статистических инструментов. 2. Метод, основанный на визуальном контроле и постоянном совершенствовании процесса производства. 3. Метод, основанный на анализе данных о качестве продукции и применении статистических методов для контроля качества. 4. Метод, использующий графики для отображения изменений в процессе производства и обнаружения отклонений от заданных параметров.			
10.	<p>Вопрос закрытого типа на соответствие. Установите соответствие. К каждой позиции в одном столбике подберите позицию в другом. Установите соответствие между причинами дефектов продукции и типичными корректирующими действиями:</p> <table><tr><td>А. Дефект вызван использованием некачественного сырья. Б. Дефект вызван ошибкой оператора на производственной линии. В. Дефект вызван неисправностью оборудования. Г. Дефект вызван отсутствием четких инструкций.</td><td>1. Провести обучение операторов по работе с оборудованием. 2. Заменить некачественное сырье. 3. Разработать четкие инструкции по выполнению работ. 4. Провести техническое обслуживание оборудования.</td></tr></table> <p>Ответ: А - 2, Б - 3, В - 4, Г - 1</p>	А. Дефект вызван использованием некачественного сырья. Б. Дефект вызван ошибкой оператора на производственной линии. В. Дефект вызван неисправностью оборудования. Г. Дефект вызван отсутствием четких инструкций.	1. Провести обучение операторов по работе с оборудованием. 2. Заменить некачественное сырье. 3. Разработать четкие инструкции по выполнению работ. 4. Провести техническое обслуживание оборудования.	ПК-7.В.1
А. Дефект вызван использованием некачественного сырья. Б. Дефект вызван ошибкой оператора на производственной линии. В. Дефект вызван неисправностью оборудования. Г. Дефект вызван отсутствием четких инструкций.	1. Провести обучение операторов по работе с оборудованием. 2. Заменить некачественное сырье. 3. Разработать четкие инструкции по выполнению работ. 4. Провести техническое обслуживание оборудования.			
11.	<p>Вопрос закрытого типа на соответствие. Установите соответствие. К каждой позиции в одном столбике подберите позицию в другом. Установите соответствие между методами анализа качества и их описанием:</p> <table><tr><td>А. Визуальный контроль Б. Измерение параметров В. Химический анализ</td><td>1. Определение физических свойств материала, таких как плотность, прочность, твердость. 2. Определение химического состава материала. 3. Проверка соответствия материала внешним требованиям (цвет, форма, размер). 4. Измерение ключевых характеристик</td></tr></table>	А. Визуальный контроль Б. Измерение параметров В. Химический анализ	1. Определение физических свойств материала, таких как плотность, прочность, твердость. 2. Определение химического состава материала. 3. Проверка соответствия материала внешним требованиям (цвет, форма, размер). 4. Измерение ключевых характеристик	ПК-9.3.1
А. Визуальный контроль Б. Измерение параметров В. Химический анализ	1. Определение физических свойств материала, таких как плотность, прочность, твердость. 2. Определение химического состава материала. 3. Проверка соответствия материала внешним требованиям (цвет, форма, размер). 4. Измерение ключевых характеристик			

	Г. Физический анализ	материала, таких как длина, ширина, толщина.	
	Ответ: А - 3, Б - 4, В - 2, Г - 1		
12.	Вопрос закрытого типа на соответствие. Установите соответствие. К каждой позиции в одном столбике подберите позицию в другом. Установите соответствие между принципами построения современных производственных систем и их краткими описаниями: А. Гибкость Б. Интеграция В. Стандартизация Г. Автоматизация		ПК-10.3.1
	1. Применение унифицированных стандартов и процедур для повышения эффективности производства. 2. Использование автоматизированных систем управления и контроля. 3. Возможность быстрого перехода на производство новой продукции или изменение производственного процесса. 4. Объединение различных функциональных подразделений для достижения общей цели.		
	Ответ: А - 3, Б - 4, В - 1, Г - 2		
13.	Прочитайте текст и установите правильную последовательность. На предприятии по производству мебели наблюдается рост числа бракованных деталей. Для решения проблемы руководство решило внедрить систему управления качеством. Установите правильную последовательность этапов внедрения системы управления качеством: А. Проведение обучения сотрудников методам контроля качества. Б. Определение ключевых показателей качества (KPI) для каждого этапа производства. В. Разработка стандартов качества для каждого этапа производства. Г. Анализ причин брака и разработка корректирующих действий. Д. Внедрение системы сбора данных о качестве продукции. Е. Регулярный мониторинг и анализ данных о качестве продукции. Ответ: Б - В - Д - А - Г - Е		ПК-7.3.1
14.	Прочитайте текст и установите правильную последовательность. На швейной фабрике обнаружили, что 10% готовых платьев имеют дефект – неровную строчку по нижнему краю. Установите правильную последовательность действий для устранения дефекта: А. Провести анализ данных о причинах неровной строчки. Б. Обучить операторов работе с новой швейной машиной. В. Проверить настройки швейной машины на предмет правильной регулировки. Г. Заменить старую швейную машину на новую. Д. Провести проверку качества продукции после внесения изменений. Ответ: А - В - Г - Б - Д		ПК-7.В.1
15.	Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Компания заказала партию ткани для производства одежды. Установите правильную последовательность действий для проверки качества ткани: А. Проведение химического анализа ткани для определения состава волокон. Б. Проверка цвета и рисунка ткани на соответствие образцу. В. Измерение плотности и толщины ткани.		ПК-9.3.1

	<p>Г. Визуальный осмотр ткани на наличие дефектов (пятна, разрывы, неровности).</p> <p>Д. Проведение лабораторных испытаний на прочность, износостойкость и устойчивость к воздействию света.</p> <p>Ответ: Г - Б - В - Д - А</p>	
16.	<p>Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Компания решила перестроить свой производственный процесс для повышения эффективности. Установите правильную последовательность этапов построения современной производственной системы:</p> <p>А. Введение системы визуального управления (kanban).</p> <p>Б. Оптимизация планирования и управления производством.</p> <p>В. Внедрение системы непрерывного совершенствования (kaizen).</p> <p>Г. Применение принципа "точно в срок" (JIT).</p> <p>Д. Автоматизация производственных процессов.</p> <p>Ответ: Б - Г - А - Д - В</p>	ПК-10.3.1
17.	<p>Каким образом метод "шесть сигм" помогает повысить качество продукции?</p> <p>Ответ:</p> <p>Метод "шесть сигм" помогает снизить вариативность процесса производства, что позволяет уменьшить количество дефектов продукции.</p>	ПК-7.3.1
18.	<p>На производстве пластиковых окон замечено, что часто происходит негерметичность соединений рам. Какие корректирующие действия можно предпринять для устранения данного дефекта?</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить качество и настройки оборудования, задействованного в сварке пластиковых профилей. 2. Провести обучение операторов более тщательному контролю качества сварки. 3. Изменить режим сварки профилей для повышения прочности соединения. 	ПК-7.В.1
19.	<p>Опишите два этапа визуального контроля качества поступающей на производство ткани.</p> <p>Ответ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка внешнего вида ткани на наличие дефектов (пятна, разрывы, неравномерная окраска). 2. Проверка соответствия цвета и рисунка ткани образцу. 	ПК-9.3.1
20.	<p>В чем заключается принцип "точно в срок" (JIT) в современных производственных системах?</p> <p>Ответ:</p> <p>Принцип "точно в срок" предполагает поставку необходимых материалов и комплектующих на производство в момент их необходимости, исключая ненужные запасы и потери времени на хранение.</p>	ПК-10.3.1

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 буква 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 и обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны буквы и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа.

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 букв.

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.

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 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 обучающимся 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.

В течение семестра студенты:

- защищают практические работы (8 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS или на бумажном носителе.
- Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18.

Задание и требования к проведению практических работ

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

Выполнение практической работы состоит из трех этапов:

- аналитического;
- расчетно-графического;
- контрольного в виде защиты отчета.

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>

11.2. 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя реферат.

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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению реферата.

Задание и требования на выполнение реферата.

Тема реферата выдается преподавателем в начале семестра.

Темы реферата:

1. Основные принципы бережливого производства: История возникновения, ключевые концепции и их применение в современной промышленности.
2. Методы и инструменты бережливого производства: Описание таких методов, как 5S, Kaizen, Kanban, и их роль в оптимизации производственных процессов.
3. Внедрение бережливого производства на предприятии: Этапы внедрения, возможные трудности и пути их преодоления.
4. Роль руководства в бережливом производстве: Как лидерство и корпоративная культура влияют на успешность внедрения бережливых технологий.
5. Измерение эффективности бережливого производства: Методы оценки и ключевые показатели эффективности (KPI).
6. Бережливое производство и устойчивое развитие: Влияние бережливых технологий на экологическую и социальную устойчивость.
7. Сравнение бережливого производства с другими производственными системами: Например, с шестью сигмами или традиционными методами управления производством.
8. Кейсы успешного внедрения бережливого производства: Анализ реальных примеров компаний, которые успешно внедрили бережливое производство.
9. Бережливое производство в сфере услуг: Применение принципов бережливого производства в не производственных отраслях, таких как здравоохранение, образование и т.д.
10. Будущее бережливого производства: Новые тенденции и перспективы развития бережливых технологий в условиях цифровой трансформации.

Выполнение реферата состоит из двух этапов:

- аналитического;
- контрольного в виде защиты отчета.

Структура и форма реферата.

Реферат должен содержать: титульный лист, основную часть, выводы по результатам самостоятельной работы.

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

Оглавление, введение, основную часть (разделы, части), выводы (заключительная часть), приложения (при наличии). Пронумерованный список использованной литературы (не менее 10-ти источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

Требования к оформлению реферата

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>

11.3. 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.

В течение семестра студенты:

- защищают практические работы (8 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS или на бумажном носителе.
- Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% лабораторных работ, не менее 50% практических работ, выполнить тестирования в среде LMS или на бумажном носителе не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнении вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

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