

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

«Технология и организация 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 ФПИ по методической работе

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

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технология и организация 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 нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен определять и согласовывать требования к продукции (услугам), установленные потребителями, а также требования, не установленные потребителями, но необходимые для эксплуатации продукции (услуг)»

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

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

ПК-11 «Способен осуществлять контроль реализации плана мероприятий по повышению качества управления ресурсами организации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией производственных процессов в современном промышленном производстве и методами управления предприятием, а также применения традиционных и бережливых технологий при выпуске продукции применительно к машиностроительной отрасли и смежным с ней.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 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

- знакомство с терминологией системы бережливого производства;
- изучение основных особенностей, понятий и принципов бережливого производства;
- изучение традиционных технологий и современных технологий бережливого производства и методов их внедрения;
- применение способов перехода от традиционных технологий к бережливому производству и сокращение потерь от внедрения технологии бережливого производства;
- формирование навыков и умений применения инструментария бережливого производства в соответствии со спецификой бизнес-процессов организации.

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 определять и согласовывать требования к продукции (услугам), установленные потребителями, а также требования, не установленные потребителями, но необходимые для эксплуатации продукции (услуг)	ПК-1.3.1 знать требования национальной и международной нормативной базы в области управления качеством продукции (услуг) ПК-1.У.1 уметь применять методы определения требований потребителей к продукции (услугам) ПК-1.В.1 владеть навыками анализа требований к продукции (услугам) с целью их обеспечения в организации
Профессиональные компетенции	ПК-9 Способен осуществлять подготовку заключения о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим	ПК-9.3.1 знать основные методы анализа соответствия качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям ПК-9.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию в области соответствия качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям

	условиям и оформление документов для предъявления претензий поставщикам	
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен осуществлять разработку проектов методик и локальных нормативных актов по обучению работников организации в области качества	ПК-10.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию в области управления качеством при управлении ресурсами организации
Профессиональные компетенции	ПК-11 Способен осуществлять контроль реализации плана мероприятий по повышению качества управления ресурсами организации	ПК-11.3.1 знать основы методов управления качеством при управлении ресурсами, в том числе методологию бережливого производства

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Основы проектной деятельности»,
- «Алгоритмизация и программирование».

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

- «Автоматизированные производственные системы»;
- «Основы технического анализа промышленной продукции»;
- «Технологии нововведений»;
- «Техническое регулирование»;
- «Проектно-ориентированные методы разработки»;
- «Компонентное обеспечение на этапах жизненного цикла продукции»;
- «Организация проектно-конструкторской деятельности»;
- «Технологии цифровых процессов в управлении организации»;
- «Контроль качества 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	Трудовоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудовоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	40	40
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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 5					
Раздел 1. Введение					
Тема 1.1 – Предмет, содержание и задачи курса.					
Тема 1.2 – Основные понятия продукции, технологии и организации производства.					
Тема 1.3. – Основные понятия и принципы бережливого производства	6		4		4
Тема 1.4 – Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности					
Тема 1.5 – Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства					

Раздел 2. Характеристика цикла «исследование-производство» Тема 2.1 – Назначение и содержание стадий жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство». Тема 2.2 – Анализ решаемых на стадиях жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство» задач по обеспечению заданного уровня качества продукции. Тема 2.3 – Комплекс мероприятий и документации, проводимых на разных стадиях ЖЦИ «исследование - проектирование - производство». Тема 2.4 – Характеристика технологических процессов изготовления деталей Тема 2.5 – Характеристика технологических процессов сборки, испытаний и регулирования	6		4		4
Раздел 3. Бережливое производство (БП). Философия БП. История возникновения производственной системы Toyota. Тема 3.1 – Основные понятия курса «Бережливое производство». История возникновения БП Тема 3.2 – Путь компании Toyota. Бережливая революция Тема 3.3 – Принципы и идеалы БП Тема 3.4 – Муда (потери) и причины образования потерь	5		6		10
Раздел 4. Инструментарий Бережливого производства Тема 4.1 – Стандарты и стандартизация. Стандартизированная работа. Хронометраж Тема 4.2 – Система 5S Тема 4.3 – Управление потоком создания ценностей Тема 4.4 – Поток единичных изделий Тема 4.5 – Быстрая переналадка SMED Тема 4.6 – Решение проблем. Производственный анализ	13		16		12
Раздел 5. Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии Тема 5.1– Особенности применения принципов Бережливого производства в различных сферах деятельности Тема 5.2 – Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии. Тема 5.3 – Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства	4		4		10
Итого в семестре:	34		34		40
Итого	34	0	34	0	40

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
Раздел 1. Введение	Тема 1.1 – Предмет, содержание и задачи курса. Тема 1.2 – Основные понятия продукции и услуг, технологии и организации производства. Тема 1.3. – Основные понятия и принципы бережливого производства Тема 1.4 – Основные современные научные проблемы и направления развития отраслей машиностроения и приборостроения. Тема 1.5 – Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности Тема 1.6 – Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства.
Раздел 2. Характеристика цикла «исследование- производство»	Тема 2.1 – Назначение и содержание стадий жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство». Тема 2.2 – Анализ решаемых на стадиях жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство» задач по обеспечению заданного уровня качества продукции. Тема 2.3 – Комплекс мероприятий и документации, проводимых на разных стадиях ЖЦИ «исследование - проектирование - производство». Тема 2.4 – Характеристика технологических процессов изготовления деталей Тема 2.5 – Характеристика технологических процессов сборки, испытаний и регулирования
Раздел 3. Бережливое производство (БП). Философия БП. История возникновения производственной системы Toyota.	Тема 3.1 – Основные понятия курса «Бережливое производство». История возникновения БП Тема 3.2 – Путь компании Toyota. Бережливая революция Тема 3.3 – Принципы и идеалы БП Тема 3.4 – Муда (потери) и причины образования потерь
Раздел 4. Инструментарий Бережливого производства	Тема 4.1 – Стандарты и стандартизация. Стандартизированная работа. Хронометраж Тема 4.2 – Система 5S Тема 4.3 – Управление потоком создания ценностей Тема 4.4 – Поток единичных изделий Тема 4.5 – Быстрая переналадка SMED Тема 4.6 – Решение проблем. Производственный анализ
Раздел 5. Организация внедрения модели бережливого производства на	Тема 5.1– Особенности применения принципов Бережливого производства в различных сферах деятельности Тема 5.2 – Организация внедрения модели бережливого производства на предприятии.

предприятия	Тема 5.3 – Основные проблемы внедрения моделей бережливого производства
--------------------	---

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
Учебным планом не предусмотрено					

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
Семестр 5				
1.	Сравнение традиционных технологий организации производства и методов бережливого производства	2	2	1
2.	Идентификация видов потерь в различных производственных процессах	2	2	1
3.	TPS. Гемба. Рабочие бригады, рабочие зоны.	2	2	2
4.	Организация логистики. Организация складского хозяйства	2	2	2
5.	TQM. PDCA. Методы Кайро - Кайдзен	2	2	3
6.	Визуализация. Постановка целей, определение задач. Анализ процессов.	4	4	3
7.	Канбан. Андон. Джидока	2	2	4
8.	Расследование проблемы. Умение пользоваться инструментами выявления и решения поставленных проблем. Определение коренной причины при решении проблемы. Метод 4М/6М — материал, оборудование, метод, персонал.	2	2	4
9.	Хейджунка. Типы загрузки циклов. Виды расчетов и заделов	2	2	4
10.	Ключевые показатели стандартизированной работы. Этапы хронометража. Заполнение бланков стандартизированной работы	2	2	4
11.	Организация рабочего пространства. Применение метода 5S	2	2	4
12.	Разработка карты потока создания ценности	4	4	4

13.	Быстрая переналадка. Применение метода SMED	2	2	4
14.	Моделирование производственных процессов: выталкивающая и вытягивающая системы, серийное и единичное производство изделий (на примере производства машиностроительной продукции).	2	2	5
15.	Сертификация системы менеджмента бережливого производства Подготовка пакета документов к сертификации системы менеджмента бережливого производства (на примере предприятия строительства или строительной индустрии)	2	2	5
Всего		34	34	

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 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	10	10
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	8	8
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	18
Всего:	40	40

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
ЭБС Лань	Шатько, Д. Б. Бережливое производство : учебное пособие / Д. Б. Шатько. —	Текст: электронный

	Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2023. — 155 с. — ISBN 978-5-00137-369-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352586 (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
ЭБС Лань	Бурнашева, Э. П. Основы бережливого производства : учебное пособие для вузов / Э. П. Бурнашева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 76 с. — ISBN 978-5-507-50105-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411329 (дата обращения: 25.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Текст: электронный
ЭБС Лань	Галанина, Т. В. Бережливое производство. Практическая часть : учебное пособие / Т. В. Галанина, М. И. Баумгартэн. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 63 с. — ISBN 978-5-00137-400-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/399647 (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
	MS Office 2010-2013 и MS Windows.

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 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 лабораторных 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

	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»	– 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»	– 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»	– 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»	– 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
1.	Дайте определение жизненного цикла изделий «исследование - проектирование - производство». Расскажите назначение и содержание стадий жизненного цикла изделий «исследование -	ПК-1.3.1

	проектирование - производство».	
2.	Дайте определения основных понятий: «продукция», «технология», «организация производства». Приведите примеры	ПК-1.3.1
3.	Представьте классификации «технологий» для организации производства	ПК-1.3.1
4.	Перечислите методы организации производства, приведите примеры	ПК-1.3.1
5.	Перечислите основные понятия и принципы бережливого производства	ПК-1.3.1
6.	Приведите классификацию затрат рабочего времени с примерами.	ПК-1.3.1
7.	Перечислите типовую структуру нормы времени и ее составляющие.	ПК-1.3.1
8.	Дайте определения терминов: «поток», «производственный поток» и «выравнивание потока». Расскажите о методике выравнивания производственного потока	ПК-1.У.1
9.	Дайте определение карточки Канбан. Разработайте складскую карточку-канбан (по вариантам)	ПК-1.У.1
10.	Дайте определение карточки Канбан. Разработайте производственную карточку-канбан (по вариантам)	ПК-1.У.1
11.	Дайте определение SMED. Расскажите о методе быстрой переналадки оборудования. Приведите пример последовательности действий	ПК-1.У.1
12.	Дайте определение бланка SIPOC. Разработайте бланк SIPOC для производства металлоконструкций/подшипника/кольцевой пары по исходным данным	ПК-1.В.1
13.	Разработайте древовидную диаграмму требований заказчика к исполнителю на технологический процесс/ производственный процесс	ПК-1.В.1
14.	Разработайте древовидную диаграмму требований потребителя к производителю на технологический процесс/ производственный процесс	ПК-1.В.1
15.	Дайте определение следующих терминов: «поток создания ценности», «вытягивание» и «выталкивание». Приведите примеры (по вариантам)	ПК-9.3.1
16.	Дайте определение термина: Мизусумаши. Опишите метод Мизусумаши, приведите пример.	ПК-9.3.1
17.	Сформулируйте основные принципы и правила организации логистики в подразделениях	ПК-9.3.1
18.	Разработайте карту потока создания ценности для производства металлоконструкций/подшипника/кольцевой пары по исходным данным	ПК-9.У.1
19.	Оптимизируйте карту потока создания ценности для производства металлоконструкций/подшипника/кольцевой пары по исходным данным	ПК-9.У.1
20.	Дайте определение бережливого производства. Перечислите и поясните принципы бережливого производства.	ПК-10.У.1
21.	Дайте определение бережливого производства. Сформулируйте идеалы бережливого производства.	ПК-10.У.1
22.	Сформулируйте определение понятия «Организация потоков создания ценностей». Разработайте диаграмму спагетти для	ПК-10.У.1

	складского помещения	
23.	Дайте определение метода «Система 5S». Разработайте этапы для сборочного цеха.	ПК-10.У.1
24.	Перечислите проблемы внедрения бережливого производства» на предприятиях, а также возможные причины проблем и варианты устранения.	ПК-11.3.1
25.	Дайте определения следующим терминам: Ценность. Потери. Виды потерь 7+1. 3М. Виды Муда	ПК-11.3.1
26.	Перечислите принципы дао Toyota	ПК-11.3.1
27.	Дайте определения систем выталкивания и вытягивания. Назовите разницу этих систем.	ПК-11.3.1
28.	Дайте определение инструмента VSM. Расскажите о назначении инструмента VSM в концепции бережливого производства.	ПК-11.3.1
29.	Дайте определение инструмента диаграмма спагетти. Расскажите о назначении инструмента диаграмма спагетти в концепции бережливого производства.	ПК-11.3.1
30.	Дайте определение инструмента SMED. Расскажите о назначении инструмента SMED в концепции бережливого производства.	ПК-11.3.1
31.	Дайте определение инструмента TPM. Расскажите о назначении инструмента TPM в концепции бережливого производства.	ПК-11.3.1
32.	Дайте определение инструмента Poka-Yoke. Расскажите о назначении инструмента Poka-Yoke в концепции бережливого производства.	ПК-11.3.1

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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.	Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа, обоснуйте его. Бережливое производство стремится к минимизации потерь. Какой из следующих вариантов НЕ является типом потерь в бережливом производстве? А) Перепроизводство Б) Ожидание В) Неисправное оборудование Г) Создание инновационного продукта	ПК-1.3.1

	Обоснование: это классические типы потерь, которые необходимо минимизировать в бережливом производстве/создание инновационного продукта не связано с бережливым производством	
2.	Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа, обоснуйте его. Внедрение бережливого производства – это комплексный процесс, который требует участия всех сотрудников предприятия. Какой из следующих принципов бережливого производства подчеркивает важность участия всех сотрудников? А) "точно в срок" (JIT) Б) Kaizen В) 5S Г) Kanban Обоснование: Kaizen – это японское слово, которое означает "непрерывное совершенствование". Этот принцип предполагает, что каждый сотрудник может вносить свой вклад в улучшение процессов.	ПК-9.3.1
3.	Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа, обоснуйте его. Важным элементом бережливого производства является визуализация процессов. Какой из следующих инструментов визуализации наиболее часто используется в бережливом производстве? А) Диаграмма Ганта Б) Диаграмма Исикавы В) Диаграмма Парето Г) Value Stream Map Обоснование: Value Stream Map – это карта потока создания ценности, которая позволяет визуализировать весь процесс производства от начала до конца и идентифицировать потери.	ПК-11.3.1
4.	Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа, обоснуйте его. Внедрение бережливого производства требует от предприятия изменения мышления и подхода к работе. Какой из следующих элементов НЕ является необходимым для успешного внедрения бережливого производства? А) Поддержка руководства Б) Обучение сотрудников В) Применение новых технологий Г) Снижение заработной платы персонала Обоснование: Снижение заработной платы персонала может демотивировать сотрудников и привести к снижению производительности. Бережливое производство стремится к повышению эффективности и улучшению условий труда.	ПК-10.У.1
5.	Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа, обоснуйте его. Одним из важных принципов бережливого производства	ПК-1.У.1

	является минимизация запасов. Какой из следующих методов позволяет сократить запасы? А) "точно в срок" (JIT) Б) Kanban В) 5S Г) Kaizen Обоснование: "точно в срок" (JIT) – это система, которая предполагает производство только того количества продукции, которое необходимо в данный момент. Это позволяет сократить запасы и уменьшить потери.	
6.	Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа, обоснуйте его. Внедрение бережливого производства может привести к улучшению качества продукции. Какой из следующих методов позволяет улучшить качество продукции? А) Six Sigma Б) Kanban В) 5S Г) Kaizen Обоснование: Six Sigma – это методика, направленная на снижение количества дефектов и повышение качества продукции.	ПК-10.У.1
7.	Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа, обоснуйте его. Бережливое производство направлено на создание ценности для клиента. Какой из следующих принципов подчеркивает важность создания ценности для клиента? А) "точно в срок" (JIT) Б) 5S В) Value Stream Mapping Г) Kaizen Обоснование: Value Stream Mapping – это метод, который позволяет визуализировать весь процесс производства и идентифицировать те операции, которые не добавляют ценности для клиента.	ПК-1.В.1
8.	Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа, обоснуйте его. Внедрение бережливого производства – это не одноразовое событие, а непрерывный процесс. Какой из следующих принципов подчеркивает важность непрерывного совершенствования? А) "точно в срок" (JIT) Б) 5S В) Kaizen Г) Kanban Обоснование: Kaizen – это японское слово, которое означает "непрерывное совершенствование". Этот принцип	ПК-10.У.1

	предполагает, что процесс оптимизации должен быть постоянным.	
9.	Выберете несколько правильных ответов. Какие инструменты бережливого производства направлены на выявление состояния процессов? А) Карта временных ловушек Б) Карта Макигами В) Карта быстрого анализа процесса Г) Стандартная операционная карта	ПК-10.У.1
10.	Выберете несколько правильных ответов. Какие инструменты бережливого производства направлены на выявление состояния рабочего пространства? А) Система 5S Б) Визуализация рабочего места В) Система Андон Г) Система Рока-Йоке	ПК-9.3.1
11.	Выберете несколько правильных ответов. Какие инструменты бережливого производства направлены на устранение потерь? А) Методика решения проблем 8D Б) Система 5 почему В) Карта потерь Г) Карта Макигами	ПК-1.В.1
12.	Выберете несколько правильных ответов. Какие инструменты НЕ входят в список бережливого производства в классическом понимании? А) Система 5S Б) ТРМ В) Система Андон Г) Система Рока-Йоке Д) Диаграмма Исикавы Е) Бланк SIPOC	ПК-9.3.1
13.	Выберете несколько правильных ответов. Какие действия, не добавляющие ценность на производстве являются видами «Муда»? а. перепроизводство б. ожидание в. неравномерность г. излишняя транспортировка д. излишняя обработка е. избыток запасов ж. перегрузка з. лишние движение и. дефекты к. временные затраты л. финансовые потери м. нереализованный творческий потенциал сотрудников	ПК-11.3.1
14.	Установите соответствие. К каждой позиции в левом столбике подберите позицию в правом. Соотнесите названия и перевод основных факторов, приводящих к убыткам в рамках производственной системы	ПК-1.3.1

	компании Toyota А) Mura 1) перегрузка Б) Muri 2) потеря В) Muda 3) неравномерность															
15.	В одном столбце перечислены виды потерь, во втором причины возникновения потерь. Установите соответствие. К каждой позиции в левом столбике подберите позицию в правом. <table><tr><td>А) перепроизводство</td><td>1 отсутствие стандартов</td></tr><tr><td>Б) ожидание</td><td>2 отсутствие системы встроенного качества и защиты от ошибок</td></tr><tr><td>В) излишняя транспортировка</td><td>3 Выпуск продукции большими партиями</td></tr><tr><td>Г) излишняя обработка</td><td>4 нерациональное размещение оборудования</td></tr><tr><td>Д) избыток запасов</td><td>5 Перестрахование на случай брака</td></tr><tr><td>Е) лишние движение</td><td>6 поломка оборудования</td></tr><tr><td>Ж) дефекты</td><td>7 нерациональная планировка рабочей зоны</td></tr></table>	А) перепроизводство	1 отсутствие стандартов	Б) ожидание	2 отсутствие системы встроенного качества и защиты от ошибок	В) излишняя транспортировка	3 Выпуск продукции большими партиями	Г) излишняя обработка	4 нерациональное размещение оборудования	Д) избыток запасов	5 Перестрахование на случай брака	Е) лишние движение	6 поломка оборудования	Ж) дефекты	7 нерациональная планировка рабочей зоны	ПК-9.У.1
А) перепроизводство	1 отсутствие стандартов															
Б) ожидание	2 отсутствие системы встроенного качества и защиты от ошибок															
В) излишняя транспортировка	3 Выпуск продукции большими партиями															
Г) излишняя обработка	4 нерациональное размещение оборудования															
Д) избыток запасов	5 Перестрахование на случай брака															
Е) лишние движение	6 поломка оборудования															
Ж) дефекты	7 нерациональная планировка рабочей зоны															
16.	В одном столбце перечислены виды потерь, во втором возможные варианты устранения потерь. Установите соответствие. К каждой позиции в левом столбике подберите позицию в правом. <table><tr><td>А) перепроизводство</td><td>1 Стандартизированная работа</td></tr><tr><td>Б) ожидание</td><td>2 внедрение систем Andon, JIT, Poka-Yoke</td></tr><tr><td>В) излишняя транспортировка</td><td>3 Разработка цепочки помощи (сокращение времени обработки деталей)</td></tr><tr><td>Г) излишняя обработка</td><td>4 оптимизация рабочей зоны (внедрение системы 5S)</td></tr><tr><td>Д) избыток запасов</td><td>5 Внедрение системы вытягивающего производства</td></tr><tr><td>Е) лишние движение</td><td>6 оптимизация расположения оборудования</td></tr><tr><td>Ж) дефекты</td><td>7 улучшение системы планирования поставок</td></tr></table>	А) перепроизводство	1 Стандартизированная работа	Б) ожидание	2 внедрение систем Andon, JIT, Poka-Yoke	В) излишняя транспортировка	3 Разработка цепочки помощи (сокращение времени обработки деталей)	Г) излишняя обработка	4 оптимизация рабочей зоны (внедрение системы 5S)	Д) избыток запасов	5 Внедрение системы вытягивающего производства	Е) лишние движение	6 оптимизация расположения оборудования	Ж) дефекты	7 улучшение системы планирования поставок	ПК-10.У.1
А) перепроизводство	1 Стандартизированная работа															
Б) ожидание	2 внедрение систем Andon, JIT, Poka-Yoke															
В) излишняя транспортировка	3 Разработка цепочки помощи (сокращение времени обработки деталей)															
Г) излишняя обработка	4 оптимизация рабочей зоны (внедрение системы 5S)															
Д) избыток запасов	5 Внедрение системы вытягивающего производства															
Е) лишние движение	6 оптимизация расположения оборудования															
Ж) дефекты	7 улучшение системы планирования поставок															
17.	В одном столбце перечислены инструменты бережливого производства, во втором краткие определения. Установите соответствие. К каждой позиции в левом столбике подберите позицию в правом. <table><tr><td>А) "Точно в срок" (JIT)</td><td>1) Система визуального управления запасами</td></tr><tr><td>Б) Kanban</td><td>2) Система производства, которая предполагает производство только того количества продукции, которое необходимо в данный момент</td></tr><tr><td>В) 5S</td><td>3) Методика управления качеством с целью снижения количества дефектов</td></tr><tr><td>Г) Kaizen</td><td></td></tr><tr><td>Д) Six Sigma</td><td></td></tr></table>	А) "Точно в срок" (JIT)	1) Система визуального управления запасами	Б) Kanban	2) Система производства, которая предполагает производство только того количества продукции, которое необходимо в данный момент	В) 5S	3) Методика управления качеством с целью снижения количества дефектов	Г) Kaizen		Д) Six Sigma		ПК-11.3.1				
А) "Точно в срок" (JIT)	1) Система визуального управления запасами															
Б) Kanban	2) Система производства, которая предполагает производство только того количества продукции, которое необходимо в данный момент															
В) 5S	3) Методика управления качеством с целью снижения количества дефектов															
Г) Kaizen																
Д) Six Sigma																

	4) Принцип непрерывного совершенствования 5) Система организации рабочего места	
18.	Прочитайте текст и установите правильную последовательность. На производстве столкнулись с проблемой перепроизводства. На складе накопилось большое количество готовой продукции, что увеличивает расходы на хранение и создает риск устаревания товара. Необходимо найти решение этой проблемы. Вопрос: Какая последовательность действий наиболее эффективна для решения этой проблемы с использованием принципов бережливого производства? А) Внедрить систему Kanban для управления запасами. Б) Проанализировать спрос на продукцию и оптимизировать объемы производства. В) Увеличить объемы продаж за счет стимулирования спроса. Г) Ввести систему "точно в срок" (JIT) для поставки материалов.	ПК-9.3.1
19.	Прочитайте текст и установите правильную последовательность. На конвейере происходит частая смена операций, что приводит к потерям времени на переналадку оборудования. Необходимо сократить время переналадки, чтобы повысить производительность. Вопрос: Какая последовательность действий позволит сократить время переналадки оборудования? А) Разработать стандартные процедуры для переналадки. Б) Обучить персонал эффективным методам переналадки. В) Использовать инструменты для быстрого закрепления и отсоединения деталей. Г) Провести анализ текущей системы переналадки и выявить узкие места.	ПК-11.3.1
20.	Прочитайте текст и установите правильную последовательность. В процессе производства обнаружено, что некоторые операции не приносят ценности для конечного продукта. Необходимо оптимизировать процесс, исключив ненужные операции. Вопрос: Какая последовательность действий позволит оптимизировать процесс производства? А) Визуализировать процесс и выделить ненужные операции. Б) Ввести систему "точно в срок" (JIT) для поставки материалов. В) Использовать методы оптимизации процесса, такие как Kaizen. Г) Определить ценность для клиента и сосредоточить внимание на добавлении ценности.	ПК-1.В.1

21.	Прочитайте текст и установите правильную последовательность. Рабочие на производстве часто сталкиваются с проблемами в работе оборудования, что приводит к задержкам в производстве. Необходимо улучшить систему технического обслуживания и снизить количество простоев оборудования. Вопрос: Какая последовательность действий позволит улучшить систему технического обслуживания? А) Разработать план профилактического обслуживания оборудования. Б) Ввести систему визуального управления для отслеживания состояния оборудования. В) Провести обучение персонала эффективным методам обслуживания. Г) Определить основные причины поломок оборудования и разработать меры по их устранению.	ПК-10.У.1
22.	Установите соответствие. К каждой позиции в левом столбике подберите позицию в правом. Соотнесите названия и определения видов «Муда» А) Первого рода 1) не добавляющие ценность действия, от которых необходимо избавляться Б) Второго рода 2) бездействие, сознательное невешание В) Третьего рода 3) это действия, которые не добавляют ценность, но отказаться от них нельзя	ПК-1.3.1
23.	Внедрение бережливого производства – это комплексный процесс, который требует изменения мышления и подхода к работе. Какие изменения в мышлении и подходе к работе необходимо внести для успешного внедрения бережливого производства? Ответ: Для успешного внедрения бережливого производства необходимо: Переход от функционального мышления к процессориентированному: Вместо того, чтобы фокусироваться на отдельных подразделениях, необходимо рассматривать производство как единый поток создания ценности. Смена фокуса с увеличения объемов производства на повышение эффективности: Вместо стремления к максимальному объему продукции, необходимо оптимизировать процессы, чтобы производить больше ценности с меньшими затратами. Участие всех сотрудников в поиске и устранении потерь: Все сотрудники должны быть вовлечены в процесс улучшений и иметь возможность вносить свои идеи и предложения. Принятие принципов непрерывного совершенствования: Внедрение бережливого производства – это не одноразовое мероприятие, а постоянный процесс улучшений.	ПК-1.В.1

24.	Одним из основных принципов бережливого производства является минимизация потерь. Перечислите основные типы потерь в бережливом производстве и кратко опишите их суть. Ответ: 1. перепроизводство, которое ведет к излишку запасов, затратам на складские помещения, рабочую силу и транспортировку; 2. ожидание, которое можно назвать потерей времени из-за простоев, вызванных нехваткой деталей или отсутствием работы по другим причинам; 3. излишняя транспортировка или перемещение, возникающая в основном из-за нерационального расположения производственных процессов; 4. излишняя обработка — потери, возникающие из-за непродуманного конструктивного решения или из-за использования инструментов низкого качества. Ведут к увеличению цикла производства и естественно к затратам по времени; 5. избыток запасов считается одним из главных видов потерь, поскольку влечет за собой такие последствия как старение продукции, затраты на хранение и т.д.; 6. лишнее движение, такие как ходьба или поиск нужных инструментов; 7. дефекты, которые сами по себе являются потерями, а также ведут к дополнительным работам по исправлению; 8. нереализованный творческий потенциал сотрудников, ведущий к потере возможных идей, отсутствие опыта и навыков.	ПК-10.У.1
25.	Визуализация процессов – важный инструмент для оптимизации работы предприятия. Опишите, как визуализация процессов может помочь в оптимизации работы предприятия. Приведите примеры инструментов визуализации. Ответ: Визуализация процессов позволяет: Повысить прозрачность процессов: Все участники процесса могут видеть, как он работает, и понять, где возникают проблемы. Упростить коммуникацию: Визуальные схемы облегчают обмен информацией между сотрудниками. Идентифицировать потери: Визуализация позволяет выявить ненужные операции, лишние перемещения и другие потери. Разработать и внедрить решения для улучшения процессов: Визуальные схемы помогают увидеть, как изменения в процессе повлияют на его работу. Примеры инструментов визуализации: Value Stream Map: Карта потока создания ценности, которая отображает весь процесс производства от начала до конца. Kanban доски: Визуальный инструмент для управления запасами и потоком работы. 5S: Система организации рабочего места, которая включает в	ПК-11.3.1

	себя визуальное маркирование инструментов, оборудования и материалов.	
26.	Бережливое производство – это не только снижение затрат, но и повышение качества продукции. Объясните, каким образом внедрение бережливого производства может повысить качество продукции? Ответ: Внедрение бережливого производства может повысить качество продукции за счет: Снижения количества дефектов: Благодаря устранению потерь, оптимизации процессов и улучшению контроля качества, количество брака снижается. Повышения устойчивости процессов: Оптимизация процессов, стандартизация и автоматизация снижают вероятность возникновения ошибок. Сосредоточения на потребностях клиента: Бережливое производство направлено на создание ценности для клиента, что предполагает производство продукции, которая соответствует его ожиданиям.	ПК-9.У.1
27.	"Точно в срок" (JIT) – это система производства, которая предполагает производство только того количества продукции, которое необходимо в данный момент. Какие преимущества и недостатки имеет система "точно в срок" (JIT)? Ответ: Преимущества JIT: Снижение запасов: Минимизация запасов сводит к минимуму потери от хранения, устаревания и повреждения. Ускорение процесса производства: Производство только того, что необходимо в данный момент, позволяет сократить время выполнения заказов. Повышение гибкости производства: Система JIT позволяет быстро реагировать на изменения спроса. Улучшение качества продукции: Постоянный контроль качества на всех этапах производства. Недостатки JIT: Повышение требований к точности прогнозирования: Необходимо точное планирование и прогнозирование спроса, чтобы избежать перебоев в производстве. Повышенные требования к надежности поставщиков: Поставки должны быть своевременными и качественными. Усложнение управления запасами: Необходимость более строгого контроля за запасами.	ПК-10.У.1
28.	Kaizen – это принцип непрерывного совершенствования, который предполагает, что каждый сотрудник может вносить свой вклад в улучшение процессов. Опишите, как Kaizen может быть внедрен на предприятии. Приведите примеры конкретных действий, которые могут быть реализованы для реализации принципа Kaizen. Ответ: Внедрение Kaizen на предприятии может быть	ПК-1.В.1

	реализовано через: Создание культуры непрерывного совершенствования: Внедрение принципов Kaizen в корпоративную культуру, поощрение инициативы и творческих идей сотрудников. Проведение регулярных встреч для обсуждения и решения проблем: Сбор идей от сотрудников, разработка и внедрение решений в командах. Обучение персонала методам Kaizen: Изучение инструментов и методик непрерывного совершенствования. Введение системы "малых улучшений": Разрешение сотрудникам внести малые изменения в свою работу, если они уверены, что это повысит ее эффективность. Примеры конкретных действий: Организация рабочего места по принципу 5S: сортировка, систематизация, уборка, стандартизация, содержание в порядке. Внедрение методов визуального управления: использование диаграмм, графиков, маркировки и других визуальных инструментов для упрощения информации. Использование методов "малых групп" для решения проблем: создание команд из сотрудников разных отделов, которые собираются, чтобы обсудить проблему и найти решение.	
29.	Внедрение бережливого производства может столкнуться с сопротивлением со стороны сотрудников. Какие причины могут привести к сопротивлению сотрудников при внедрении бережливого производства? Как можно преодолеть это сопротивление? Ответ: Причины сопротивления сотрудников: Страх потери работы: Сотрудники могут бояться, что оптимизация процессов приведет к сокращению штата. Недостаток информации: Сотрудники могут не понимать, что такое бережливое производство и как оно повлияет на их работу. Нежелание изменять привычки: Сотрудники могут противиться изменениям в своей работе. Преодоление сопротивления: Прозрачная коммуникация: Пояснение сотрудникам целей и преимуществ внедрения бережливого производства. Обучение и подготовка: Обеспечение сотрудников необходимыми знаниями и навыками для работы в системе бережливого производства. Вовлечение сотрудников в процесс изменений: Привлечение сотрудников к разработке и внедрению решений для улучшения процессов. Поощрение инициативы и творчества: Создание атмосферы, в которой сотрудники не боятся предлагать свои идеи и решения.	ПК-11.3.1
30.	Бережливое производство – это не только набор инструментов и методов, но и философия, которая предполагает ориентацию на клиента и создание ценности. Объясните, как философия бережливого производства связана с ориентацией на клиента	ПК-1.У.1

	и созданием ценности. Ответ: Философия бережливого производства фокусируется на создании ценности для клиента. Это означает: Понимание потребностей клиента: Важно знать, что клиент считает ценным и какие характеристики продукта для него важны. Минимизация потерь: Все операции, которые не добавляют ценности для клиента, следует исключить. Повышение качества продукции: Продукция должна отвечать ожиданиям клиента и быть безупречной по качеству. Своевременная поставка: Клиенты ждут, что заказ будет выполнен в указанные сроки. Гибкость и реагирование на изменения: Необходимо быть готовым к изменениям в требованиях клиентов и быстро на них реагировать. В целом, бережливое производство стремится к тому, чтобы предложить клиенту продукцию самого высокого качества по самой низкой цене и в кратчайшие сроки. Это достигается за счет оптимизации процессов, минимизации потерь и постоянного улучшения работы.	
--	---	--

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 ответа из предложенных считается верным, если правильно указаны буквы

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 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, приходить 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:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

В течение семестра студенты:

- защищают лабораторные работы (15 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 лабораторных работ

Задание к выполнению лабораторной работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы лабораторных работ приведены в табл. 6 данной программы.

Выполнение лабораторной работы состоит из трех этапов:

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

Структура и форма отчета о лабораторной работе

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

На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название лабораторной 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 лабораторной 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>

11.3. 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.

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 шести 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>

11.4. 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.

В течение семестра студенты:

- защищают лабораторные работы (15 шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS или на бумажном носителе.
- 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:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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/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