

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С.А. Назаревич

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы технической документации»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Инноватика
Наименование направленности/ специализации	Инновации и технологический менеджмент
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Санкт-Петербург– 2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преп.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026)

А. С. Тур

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«09» февраля 2026 г, протокол № 01-02/2026

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.

(уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Основы технической документации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.05 «Инноватика» направленности/специализации «Инновации и технологический менеджмент». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-5 «Способен решать задачи в области инновационных процессов в науке, технике и технологии с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности»

ПК-4 «Способен к исследованию автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами»

ПК-5 «Способен к проектированию элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия)»

ПК-6 «Способен к определению показателей технического уровня проектируемой продукции (изделия)»

ПК-7 «Способен к планированию разработки комплекта технической документации продукта»

ПК-8 «Способен к инспекционному контролю качества продукции (работ, услуг)»

ПК-9 «Цифровая метрология»

ПК-11 «Способен к организации внедрения рационализаторских предложений силами производственного участка механосборочного производства»

ПК-12 «Способен к постановке на производство методами аддитивных технологий сложных изделий»

ПК-13 «Способен к проектированию модели сложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технической документацией и оформлением научно-технических отчётов.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (4 семестр).

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели преподавания дисциплины – получение студентами необходимых знаний о графических и текстовых документах, в которых зафиксированы технические идеи и решения. применении технических документов в процессах проектирования зданий и сооружений, конструирования машин и механизмов, проведения научно-исследовательских разработок, организации промышленного производства, умение корректно пользоваться технической документацией, и формирование навыков в области разработки технической документации, а также предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области управления техническими документами.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части 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
Универсальн ые компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
Общепрофес сиональные компетенции	ОПК-5 Способен решать задачи в области инновационных	ОПК-5.3.1 знать основные нормативные документы в области профессиональной деятельности ОПК-5.У.1 уметь применять правовые знания

	процессов в науке, технике и технологии с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	для решения задач в инженерной деятельности ОПК-5.В.1 владеть навыками решения задач развития профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен к исследованию автоматизируемого объекта и подготовке технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.3.1 знать порядок и принципы разработки мероприятий по формированию обоснованного предложения о целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами и выработке исходных технических требований к системе ПК-4.У.1 уметь выявлять причины потерь и неиспользованные резервы производства, причины аварий, остановок, брака и другие явления, которые могут быть устранены путем рационализации управления ПК-4.В.1 владеть разработкой программы обследования объекта управления и выработки исходных технических требований к автоматизированной системе управления в составе бригады исполнителей
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен к проектированию элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных	ПК-5.У.2 владеть разработкой конструкторской документации согласно требованиям ЕСКД

	свойств продукта (изделия)	
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен к определению показателей технического уровня проектируемой продукции (изделия)	ПК-6.В.1 владеть определением возможности предоставления правовой охраны для проектируемой продукции (изделия)
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен к планированию разработки комплекта технической документации продукта	ПК-7.3.1 знать стандарты, содержащие требования к технической документации ПК-7.В.1 владеть изучением целевой аудитории документа, выяснение ее задач, потребностей в информации, уровня подготовки
Профессиональные компетенции	ПК-8 . Способен к инспекционному контролю качества продукции (работ, услуг)	ПК-8.В.1 владеть анализом структуры управления организацией с точки зрения задач управления качеством продукции (работ, услуг)
Профессиональные компетенции	ПК-9 Цифровая метрология	ПК-9.3.3 знать нормативную документацию по контролю качества продукции; эксплуатации, ремонту, наладке, поверке, калибровке, юстировке и хранению цифровых средств измерений
Профессиональные компетенции	ПК-11 Способен к организации внедрения рационализаторских предложений силами производственного участка механосборочного производства	ПК-11.У.1 уметь использовать производственные простои для внедрения рационализаторских предложений силами подразделения механосборочного производства
Профессиональные компетенции	ПК-12 Способен к	ПК-12.В.1 владеть корректировкой

альные компетенции	постановке на производство методами аддитивных технологий сложных изделий	технологических параметров в зависимости от выявленных отклонений от заданных свойств и структуры сложных изделий аддитивного производства
Профессиональные компетенции	ПК-13 Способен к проектированию модели сложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий	ПК-13.В.1 владеть формулировкой требований к сложному изделию аддитивного производства исходя из технического задания на его разработку

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Инженерная и компьютерная графика»;
- «Учебная ознакомительная практика».

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

- «Проектная деятельность»;
- «Технология и организация бережливого производства»;
- «Проектно-ориентированные методы разработки продукции»;
- «Основы технического анализа промышленной продукции»;
- «Оптимизация технических решений в интегрированных системах»;
- «Производственная преддипломная практика».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3

Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	14	14
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

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)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Общие вопросы разработки технической документации Тема 1.1. Основные определения и нормативные документы Тема 1.2. Основные виды нормативных документов Тема 1.3. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены ТР в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» Тема 1.4 Жизненный цикл промышленной продукции Тема 1.5 Жизненный цикл технической документации.	5	5			25

Раздел 2. Разработка технического задания Тема 2.1. Основа для разработки ТЗ. Тема 2.2. Разработка основных видов текстовой технической документации на автоматизированные системы Тема 2.3. Разработка основных видов текстовой технической документации на конструкторские изделия	4	4			20
Раздел 3. Расчет нормы времени на разработку технологической документации Тема 3.1 Правила проведения работ по обновлению НС Тема 3.2. Порядок разработки межгосударственных стандартов Тема 3.3 Информационное обеспечение разработки правовых и нормативных документов	4	4			15
Раздел 4. Основы и методы разработки маршрутных карт Тема 4.1 Правила учета и хранения документации Тема 4.2 Правила учета и хранения документации Работа с документами по учету и хранению в Microsoft Office Word	4	4			14
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Общие вопросы разработки технической документации Тема 1.1. Основные определения и нормативные документы Тема 1.2. Основные виды нормативных документов (стандарты государственные, отраслевые, предприятий, правила, рекомендации). Тема 1.3. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены ТР в соответствии с ФЗ «О техническом регулировании» Тема 1.4 Жизненный цикл промышленной продукции Тема 1.5 Жизненный цикл технической документации. Стадии разработки технической документации. Место технической документации в жизненном цикле промышленной продукции в жизненном цикле промышленной продукции.
2	Раздел 2. Разработка технического задания Тема 2.1. Основа для разработки ТЗ. Разновидности ТЗ. Техническое задание на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (состав и содержание). Техническое задание на автоматизированные системы (состав и содержание). Техническое задание на программные изделия (состав и содержание). Тема 2.2. Разработка основных видов текстовой технической документации на автоматизированные системы. Основные виды технических документов согласно требованиям стандартов Комплекса стандартов на автоматизированные системы. Общие правила выполнения технических документов на автоматизированные системы. Тема 2.3. Разработка основных видов текстовой технической документации на конструкторские изделия. Виды изделий и их структура. Основные виды конструкторских документов. Комплект конструкторских документов (состав комплекта). Общие требования к текстовым документам. Общие правила выполнения конструкторских документов (построение, оформление).
3	Раздел 3. Расчет нормы времени на разработку технологической документации Тема 3.1 Правила проведения работ по обновлению НС Тема 3.2. Порядок разработки межгосударственных стандартов. Организация разработки стандарта. Разработка первой редакции

	стандарта и рассылка ее на отзыв. Разработка окончательной редакции проекта стандарта и рассылка ее на рассмотрение и голосование. Тема 3.3 Информационное обеспечение разработки правовых и нормативных документов.
4	Раздел 4. Основы и методы разработки маршрутных карт Тема 4.1 Правила учета и хранения документации Тема 4.2 Правила учета и хранения документации Работа с документами по учету и хранению в Microsoft Office Word. Организация и контроль единой терминологии. Оценка времени, необходимого на разработку технического документа. Методика разработки графических элементов текста, графические редакторы.

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 4					
1.	Разработка основных видов текстовой технической документации на автоматизированные системы	Решение ситуационных задач	4	4	2
2.	Разработка основных видов текстовой технической документации на конструкторские изделия	Решение ситуационных задач	4	4	2
3.	Информационное	Решение	4	4	3

	обеспечение разработки правовых и нормативных документов	ситуационных задач			
4.	Правила проведения работ по обновлению НС	Решение ситуационных задач	2	2	3
5.	Правила учета и хранения документации Работа с документами по учету и хранению в Microsoft Office Word	Решение ситуационных задач	3	3	4
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				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	50	50
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	14	14
Всего:	74	74

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6–11.

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)
https://znanium.com/catalog/product/19	Нестерова, Т. В.	

23148 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Выполнение чертежей деталей : учебное пособие / Т. В. Нестерова, И. П. Конакова ; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. – 72 с. – ISBN 978-5-7996-3330-1. – Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1896808 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Зеленый, П. В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц : учебное пособие / П.В. Зелёный, Е.И. Белякова, О.Н. Кучура ; под ред. П.В. Зелёного. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 128 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-006951-7. – Текст : электронный.	
https://znanium.com/catalog/product/1902211 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Авроров, В. А. Основы проектирования технологического оборудования пищевых производств : учебное пособие / В. А. Авроров. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 496 с. – ISBN 978-5-9729-1047-2. – Текст : электронный.	
https://znanium.ru/catalog/product/2225973 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Рябова, Л. И. Основы работы с технической документацией : учебное пособие / Л. И. Рябова, Е. Д. Гордина. – Москва ;	

	Вологда : Инфра- Инженерия, 2025. – 152 с. – ISBN 978-5-9729-2195-9. – 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://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»
https://lms.guap.ru	Видеокурс лекций с мультимедийными презентациями по дисциплине размещен системе дистанционного обучения ГУАП
https://lms.guap.ru	Онлайн-курс по дисциплине размещен системе дистанционного обучения ГУАП

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)

3	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
---	---

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

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1.	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3.	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4.	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России (http://elsau.ru/suai), доступ по IP-адресам ГУАП
5.	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6.	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
7.	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/), свободный доступ

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	53-07 (ул. Большая Морская, д.67,

	демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	лит. А)
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	23-22 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
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.	23-22 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.	23-22 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; 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	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 связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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.	Назовите действующие нормативные правовые акты Российской Федерации, которые устанавливают обязательные требования к оформлению текстовых и графических конструкторских документов, и объясните, какая ответственность предусмотрена за нарушение этих требований при сдаче документации заказчику	УК-2.3.2
2.	Назовите действующие нормативные правовые акты Российской Федерации, которые устанавливают обязательные требования к оформлению текстовых и графических конструкторских документов, и объясните, какая ответственность предусмотрена за нарушение этих требований при сдаче документации заказчику	УК-2.3.2
3.	Назовите основные виды нормативных документов (ГОСТ, ТУ, СТО, технические регламенты), которые регламентируют разработку, оформление и обращение технической документации, и объясните иерархию их юридической силы при обязательном и добровольном	ОПК-5.3.1

	применении.	
4.	Объясните разницу между техническими условиями (ТУ) и стандартом организации (СТО) с точки зрения юридической силы, порядка утверждения и области применения в профессиональной деятельности.	ОПК-5.3.1
5.	Перечислите ключевые стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), устанавливающие требования к видам изделий, форматам чертежей, масштабам и нанесению размеров, и охарактеризуйте назначение каждого из перечисленных документов.	ОПК-5.3.1
6.	Составьте план действий по внесению изменений в утверждённые технические условия на продукцию в связи с заменой материала изготовителем, соблюдая процедуру согласования, регистрации и уведомления заказчика, используя знания законодательства о техническом регулировании и правил разработки технических условий.	ОПК-5.У.1
7.	Примените требования действующих стандартов ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) для исправления ошибок в оформлении чертежа общего вида, содержащего неверный масштаб, отсутствие основной надписи и неправильные обозначения сечений, и обоснуйте каждый шаг ссылкой на конкретный нормативный документ.	ОПК-5.У.1
8.	Создайте алгоритм актуализации внутриорганизационной нормативной документации (стандартов организации и рабочих инструкций) при введении в действие нового межгосударственного стандарта ГОСТ.	ОПК-5.В.1
9.	Создайте программу повышения квалификации для сотрудников отдела технической документации, направленную на освоение современных систем автоматизированного проектирования и электронного документооборота, с обоснованием выбора тем, форматов обучения и критериев оценки результативности.	ОПК-5.В.1
10.	Опишите порядок разработки технико-экономического обоснования (ТЭО) целесообразности создания автоматизированной системы управления технологическими процессами.	ПК-4.3.1
11.	Перечислите принципы формирования исходных технических требований к разрабатываемой АСУ ТП,	ПК-4.3.1

	включая требования к составу выполняемых функций, параметрам надёжности, быстродействию, условиям эксплуатации.	
12.	Опишите, какие разделы технической документации (технологические карты, регламенты технического обслуживания, журналы регистрации отказов) должны быть проанализированы для выявления причин повторяющихся остановок производственной линии, и предложите, какие изменения в этих документах позволят устранить выявленные причины.	ПК-4.У.1
13.	Назовите виды эксплуатационной и ремонтной документации (графики ППР, паспорта оборудования, оперативные журналы, инструкции по эксплуатации), анализ которых позволяет выявить причины аварий и внеплановых остановок, и поясните, какие записи в этих документах являются сигнальными индикаторами скрытых проблем.	ПК-4.У.1
14.	Назовите, какие виды технической документации (журналы, акты, протоколы, отчёты) содержат информацию о простоях и авариях оборудования, и поясните, какие записи в этих документах являются сигналами о скрытых проблемах в управлении производством.	ПК-4.У.1
15.	Опишите порядок оформления протокола согласования исходных технических требований к АСУ ТП между членами бригады исполнителей (технологами, электриками, программистами).	ПК-4.В.1
16.	Разработайте форму опросного листа для обследования технологического процесса, включающую перечень параметров, подлежащих автоматическому контролю и управлению.	ПК-4.В.1
17.	Назовите последовательность разработки конструкторской документации от технического предложения до рабочей документации согласно ЕСКД и поясните, какие виды чертежей создаются на каждом этапе.	ПК-5.У.2
18.	Сравните правила выполнения сборочного чертежа и чертежа общего вида, указав не менее трёх отличий в содержании, оформлении и степени детализации согласно требованиям ЕСКД.	ПК-5.У.2
19.	Объясните, как на чертеже детали обозначаются допуски	ПК-5.У.2

	формы и расположения поверхностей.	
20.	Оцените целесообразность патентования разработанного изделия с учётом коммерческих факторов и сформулируйте обоснованный вывод о необходимости получения охранного документа.	ПК-6.В.1
21.	Объясните разницу между патентом на полезную модель и патентом на промышленный образец, указав, какие особенности конструкции изделия защищает каждый из этих документов.	ПК-6.В.1
22.	Назовите основные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), устанавливающие требования к форматам чертежей, составу основной надписи и видам конструкторских документов.	ПК-7.3.1
23.	Назовите стандарт ЕСКД, который устанавливает виды и типы схем, а также общие требования к их выполнению, и поясните, чем отличается принципиальная схема от схемы соединений.	ПК-7.3.1
24.	Перечислите эксплуатационные документы и объясните назначение каждого из этих документов.	ПК-7.3.1
25.	Оцените уровень подготовки целевой аудитории перед разработкой эксплуатационной документации на сложное изделие, предложив методы сбора данных (интервью с заказчиком, анализ квалификационных требований к должности, изучение типовых ошибок при работе с предыдущей версией документа).	ПК-7.В.1
26.	Назовите три способа сбора информации о целевой аудитории технического документа перед его разработкой (например, опрос, наблюдение, анализ обращений) и кратко поясните, что даёт каждый из них.	ПК-7.В.1
27.	Оцените достаточность уровня полномочий службы качества в организации, где руководитель по качеству подчиняется начальнику производства, и предложите изменения в структуре управления (например, переход к прямому подчинению генеральному директору) для повышения независимости и результативности контроля качества.	ПК-8.В.1
28.	Проанализируйте линейно-функциональную структуру управления типового производственного предприятия и определите, какие должностные позиции и подразделения	ПК-8.В.1

	(отдел технического контроля, служба качества, цеховые контролёры) несут ответственность за управление качеством на разных этапах жизненного цикла продукции.	
29.	Сравните две организационные структуры управления качеством: функциональную (распределение обязанностей по отдельным службам) и процессно-ориентированную (назначение владельцев сквозных процессов). Определите, какая из них лучше подходит для внедрения стандарта ISO 9001 и почему.	ПК-8.В.1
30.	Опишите порядок проведения юстировки цифрового средства измерений согласно эксплуатационной документации, включая последовательность операций, необходимое оборудование и критерии правильности выполнения юстировки.	ПК-9.3.3
31.	Сравните требования к оформлению результатов поверки (свидетельство о поверке, оттиск поверительного клейма) и калибровки (свидетельство о калибровке, протокол калибровки) цифровых средств измерений в соответствии с действующей нормативной документацией.	ПК-9.3.3
32.	Назовите нормативные документы, устанавливающие правила проведения ремонта и наладки цифровых средств измерений после выхода из строя, и укажите, в какой документации фиксируются результаты этих работ.	ПК-9.3.3
33.	Объясните, какие требования к организации контроля качества продукции содержит ГОСТ Р ИСО 9001-2015, и как они связаны с необходимостью применения поверенных и калиброванных цифровых средств измерений.	ПК-9.3.3
34.	Разработайте алгоритм действий мастера механосборочного цеха при возникновении планового или аварийного простоя оборудования, включающий этап сбора рационализаторских предложений от рабочих и их оперативную оценку для внедрения силами подразделения.	ПК-11.У.1
35.	Оцените, какие виды рационализаторских предложений (переналадка оснастки, изменение маршрута подачи деталей, доработка кондукторов) целесообразно внедрять именно во время краткосрочного простоя (до 2 часов), а какие требуют более длительной остановки производства.	ПК-11.У.1
36.	Составьте перечень документации, необходимой для оформления внедрения рационализаторского предложения	ПК-11.У.1

	во время простоя (акт внедрения, изменение технологической карты), и определите, кто из сотрудников подразделения отвечает за каждый документ.	
37.	Проанализируйте типовой график планово-предупредительного ремонта механосборочного цеха и предложите, в какие ремонтные окна (еженедельные, месячные, годовые) наиболее эффективно внедрять рационализаторские предложения, требующие остановки конвейера или демонтажа оборудования.	ПК-11.У.1
38.	Определите, какие технологические параметры (скорость сканирования, мощность лазера, шаг между треками, толщина слоя) необходимо изменить при выявлении отклонений геометрических размеров детали, напечатанной методом селективного лазерного сплавления, относительно требований чертежа.	ПК-12.В.1
39.	Составьте таблицу корректирующих действий для типовых дефектов аддитивного производства (деформация, растрескивание, отслоение от платформы, усадка), указав для каждого дефекта, какой параметр процесса и в какую сторону следует изменить.	ПК-12.В.1
40.	Опишите порядок документирования скорректированных технологических параметров в эксплуатационной документации на аддитивную установку (протокол настройки, журнал корректировок, технологический регламент), чтобы обеспечить воспроизводимость режимов при последующих запусках.	ПК-12.В.1
41.	Проанализируйте ситуацию, при которой механические характеристики (предел прочности при растяжении) напечатанного изделия оказались ниже заданных в техническом задании, и предложите не менее трёх вариантов корректировки параметров постобработки (термическая обработка, горячее изостатическое прессование, пропитка) для достижения требуемых свойств.	ПК-12.В.1
42.	Определите перечень требований к геометрическим и механическим характеристикам изделия аддитивного производства в зависимости от его группы назначения.	ПК-13.В.1
43.	Сформулируйте требования к материалу сложного изделия аддитивного производства, указав в техническом задании	ПК-13.В.1

	допустимые типы исходного сырья (порошки металлов, термопластичные нити, фотополимеры) и требования к его характеристикам.	
44.	Разработайте раздел технического задания на сложное изделие аддитивного производства, содержащий требования к технологичности конструкции с учётом специфики аддитивных процессов.	ПК-13.B.1
45.	Разработайте раздел технического задания на изделие аддитивного производства, содержащий требования к механическим и физико-химическим свойствам материала (предел прочности, ударная вязкость, твёрдость, плотность, термостойкость) с указанием методов контроля каждого показателя.	ПК-13.B.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите кто может быть разработчиком проекта технического регламента: А) любое лицо; Б) исследовательские институты; В) общественные объединения потребителей; Г) федеральные органы исполнительной власти. Ключ с правильным ответом: А	УК-2.3.2
2.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и	УК-2.3.2

	запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите кто входит в экспертную комиссию по техническому регулированию: А) научные организации; Б) исследовательские институты; В) общественные объединения предпринимателей; Г) федеральные органы исполнительной власти. Ключ с правильным ответом: А, Б, В, Г	
3.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой федеральный закон устанавливает правовые основы стандартизации в Российской Федерации? А) Федеральный закон «О техническом регулировании»; Б) Федеральный закон «О стандартизации в Российской Федерации»; В) Гражданский кодекс РФ; Г) Федеральный закон «О промышленной безопасности». Ключ с правильным ответом: Б.	УК-2.3.2
4.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие нормативные правовые акты устанавливают требования к оформлению конструкторской документации в Российской Федерации? А) ГОСТы Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); Б) Технические регламенты Таможенного союза; В) Гражданский кодекс РФ (часть четвёртая); Г) Федеральный закон «О техническом регулировании». Ключ с правильным ответом: А, В.	УК-2.3.2
5.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой документ в соответствии с законодательством РФ является основанием для начала разработки технической документации на новое изделие? А) Техническое задание, утверждённое заказчиком; Б) Патент на изобретение; В) Технические условия на изделие; Г) Стандарт организации. Ключ с правильным ответом: А.	УК-2.3.2

6.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие из перечисленных объектов интеллектуальной собственности могут быть защищены авторским правом в составе технической документации? А) Чертежи общего вида; Б) Сборочные чертежи; В) Спецификации; Г) Технические решения, изложенные в документации. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.	УК-2.3.2
7.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите какой документ устанавливает виды и комплектность конструкторской документации на изделия: А) ГОСТ Р ИСО7870-2-2015 Б) ГОСТ 2.102-2013 В) ГОСТ Р 21.101-2020 Г) ГОСТ 16371-2014 Ключ с правильным ответом: Б	ОПК-5.3.1
8.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Выберите что не входит в этап разработки конструкторской документации: А) техническое предложение; Б) технический проект; В) дубликат; Г) макет. Ключ с правильным ответом: В, Г	ОПК-5.3.1
9.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой документ относится к технологической документации в соответствии с классификацией Единой системы технологической документации (ЕСТД)? А) Сборочный чертеж; Б) Спецификация; В) Маршрутная карта; Г) Технические условия. Ключ с правильным ответом: В.	ОПК-5.3.1
10.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и	ОПК-5.3.1

	запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие из перечисленных стандартов входят в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД) и устанавливают правила оформления чертежей? А) ГОСТ 2.301-68; Б) ГОСТ 2.302-68; В) ГОСТ 2.307-2011; Г) ГОСТ 2.701-2008. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.	
11.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие виды документов относятся к эксплуатационной документации согласно ГОСТ 2.601-2013? А) Руководство по эксплуатации; Б) Формуляр; В) Паспорт; Г) Технологическая карта. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.	ОПК-5.3.1
12.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой стандарт устанавливает общие правила выполнения чертежей (оформление листов, основная надпись, расположение видов, размеры)? А) ГОСТ 2.109-73; Б) ГОСТ 2.301-68; В) ГОСТ 2.104-2006; Г) ГОСТ 2.105-95. Ключ с правильным ответом: В	ОПК-5.3.1
13.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы применения правовых норм при внесении изменений в конструкторскую документацию в хронологическом порядке. А – проверка соответствия вносимых изменений требованиям ЕСКД и законодательства о техническом регулировании; Б – оформление извещения об изменении по ГОСТ 2.503-90; В – получение разрешения от заказчика на внесение изменений (если это предусмотрено договором); Г – анализ причины необходимости изменения (несоответствие, рационализаторское предложение,	ОПК-5.У.1

	требование заказчика); Д – внесение изменений в электронный и/или бумажный архив документации. Ключ с правильным ответом: ГВАБД	
14.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Предложите порядок действий инженера-конструктора при обнаружении несоответствия разработанной конструкторской документации требованиям действующего ГОСТа, вступившего в силу после утверждения документации, с применением правовых знаний для решения данной задачи. Эталонный ответ: При обнаружении несоответствия конструкторской документации требованиям вновь введенного ГОСТа инженер-конструктор должен действовать следующим образом. Во-первых, необходимо провести юридический анализ ситуации: определить, является ли новый ГОСТ обязательным к применению для данной продукции (согласно Федеральному закону «О стандартизации в Российской Федерации» и «О техническом регулировании»). Если стандарт носит добровольный характер, но на него есть ссылка в техническом регламенте или в договоре с заказчиком, его применение становится обязательным. Во-вторых, следует оценить, какие именно разделы документации нарушают новый стандарт, и определить степень критичности этих несоответствий для безопасности и качества продукции. В-третьих, необходимо уведомить заказчика о выявленных несоответствиях и предложить варианты их устранения, руководствуясь Гражданским кодексом РФ (глава 37 «Подряд»), который регулирует порядок изменения технической документации по соглашению сторон. В-четвертых, разработать план корректировки документации с учётом требований ГОСТ 2.503-90 (правила внесения изменений) и ЕСКД, оформить извещение об изменении, согласовать его в установленном порядке и внести изменения в архивную документацию. В-пятых, при необходимости провести переаттестацию продукции или повторную сертификацию с учётом новых	ОПК-5.У.1

	требований, если это предусмотрено законодательством.	
15.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте алгоритм действий инженера-конструктора при получении претензии от заказчика о несоответствии поставленного изделия требованиям договора из-за ошибочно оформленной конструкторской документации, с применением правовых норм для урегулирования ситуации. Эталонный ответ: При получении претензии от заказчика о несоответствии изделия требованиям договора инженеру-конструктору необходимо применить правовые знания в следующей последовательности. В первую очередь следует провести юридическую квалификацию претензии — определить, является ли несоответствие следствием ошибки в документации или нарушением технологии изготовления. На основании Гражданского кодекса РФ (ст. 721) подрядчик (разработчик) несет ответственность за качество выполненных работ, если иное не предусмотрено договором. Во-вторых, необходимо провести анализ договора на предмет распределения ответственности между разработчиком и изготовителем. В договоре должно быть указано, кто несет ответственность за соблюдение требований к документации и за её соответствие государственным стандартам. В-третьих, следует инициировать комиссионное рассмотрение претензии с участием представителей заказчика, разработчика и, при необходимости, независимых экспертов. Согласно законодательству, при несогласии с претензией разработчик вправе предложить проведение независимой экспертизы для установления причин несоответствия. В-четвертых, в случае признания ошибки в документации необходимо разработать план корректирующих действий: внести изменения в документацию (согласно требованиям ЕСКД), получить согласование изменений с заказчиком и определить порядок компенсации понесенных убытков в соответствии с Гражданским кодексом РФ (возмещение убытков и уплата неустойки).	ОПК-5.У.1
16.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.	ОПК-5.У.1

Соотнесите правовой документ и ситуацию, в которой инженер обязан применить его нормы при работе с технической документацией.

Правовой документ		Ситуация применения инженером	
А	Федеральный закон «О персональных данных»	1	Инженер разрабатывает документацию на изделие, которое будет поставляться по государственному оборонному заказу
Б	Федеральный закон «О государственной тайне»	2	Инженер передаёт чертежи сторонней организации для изготовления опытного образца и должен защитить их от несанкционированного копирования
В	Федеральный закон «Об электронной подписи»	3	Инженер работает с технической документацией, содержащей сведения о физических лицах (например, паспортные данные потребителей)
Г	Федеральный закон «О коммерческой тайне»	4	Инженер подписывает электронные чертежи и сдаёт их через систему электронного документооборота

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-4, Г-2.

17. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите действия инженера при разработке технических условий на новое изделие в хронологическом порядке с учётом правовых норм.
- А – проведение патентного поиска и проверка на отсутствие нарушения прав третьих лиц;
- Б – разработка проекта технических условий на основании требований заказчика и нормативных документов;

ОПК-5.У.1

	В – оформление извещения об утверждении ТУ и регистрация их в установленном порядке; Г – согласование проекта ТУ с заказчиком и всеми заинтересованными сторонами; Д – утверждение технических условий руководителем организации. Ключ с правильным ответом: АБГДВ.	
18.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Предложите порядок действий инженера-конструктора при обнаружении в утверждённой технической документации ошибки, которая может привести к нарушению требований безопасности, с учётом правовых последствий и процедур исправления. Эталонный ответ: При обнаружении в утверждённой технической документации ошибки, которая может привести к нарушению требований безопасности, инженер-конструктор должен действовать незамедлительно в следующем порядке. В первую очередь необходимо оценить степень опасности ошибки. Если ошибка может привести к угрозе жизни и здоровью людей, инженер обязан немедленно уведомить руководителя и принять меры к приостановке производства по данной документации (если это возможно). Согласно статье 7 Федерального закона «О техническом регулировании», выпуск продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, запрещается. Во-вторых, следует инициировать внесение изменений в документацию в соответствии с правилами ЕСКД (ГОСТ 2.503–90), оформив извещение об изменении. При этом важно правильно определить категорию изменения: если ошибка затрагивает требования безопасности, изменение относится к категории «особо важное» и требует расширенного согласования. В-третьих, необходимо уведомить заказчика о допущенной ошибке и о вносимых изменениях. В соответствии с Гражданским кодексом РФ, разработчик обязан незамедлительно извещать заказчика о допущенных ошибках, которые могут повлиять на безопасность продукции.	ОПК-5.У.1

	В-четвертых, следует провести анализ причин возникновения ошибки и разработать мероприятия по их устранению во избежание повторения подобных ситуаций.																														
19.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите направление развития профессиональной деятельности и конкретное действие инженера по его реализации. <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Направление развития профессиональной деятельности</td><td colspan="2">Действие инженера</td></tr> <tr> <td>А</td><td>Повышение квалификации в области нормативной документации</td><td>1</td><td>Разработка предложений по оптимизации документооборота для сокращения времени согласования чертежей</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Освоение новых программных продуктов для проектирования</td><td>2</td><td>Участие в семинарах и вебинарах по новым версиям ГОСТ ЕСКД и техническим регламентам</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Рационализация процессов разработки документации</td><td>3</td><td>Создание шаблонов и автоматизированных форм для ускорения оформления чертежей и спецификаций</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Совершенствование навыков управления качеством документации</td><td>4</td><td>Освоение нового модуля CAD-системы для трёхмерного моделирования и формирования спецификаций</td></tr> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> Ключ с правильным ответом: А-2,Б-4, В-1, Г-3.		Направление развития профессиональной деятельности		Действие инженера		А	Повышение квалификации в области нормативной документации	1	Разработка предложений по оптимизации документооборота для сокращения времени согласования чертежей	Б	Освоение новых программных продуктов для проектирования	2	Участие в семинарах и вебинарах по новым версиям ГОСТ ЕСКД и техническим регламентам	В	Рационализация процессов разработки документации	3	Создание шаблонов и автоматизированных форм для ускорения оформления чертежей и спецификаций	Г	Совершенствование навыков управления качеством документации	4	Освоение нового модуля CAD-системы для трёхмерного моделирования и формирования спецификаций	А	Б	В	Г					ОПК-5.В.1
Направление развития профессиональной деятельности		Действие инженера																													
А	Повышение квалификации в области нормативной документации	1	Разработка предложений по оптимизации документооборота для сокращения времени согласования чертежей																												
Б	Освоение новых программных продуктов для проектирования	2	Участие в семинарах и вебинарах по новым версиям ГОСТ ЕСКД и техническим регламентам																												
В	Рационализация процессов разработки документации	3	Создание шаблонов и автоматизированных форм для ускорения оформления чертежей и спецификаций																												
Г	Совершенствование навыков управления качеством документации	4	Освоение нового модуля CAD-системы для трёхмерного моделирования и формирования спецификаций																												
А	Б	В	Г																												
20.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы внедрения системы контроля качества технической документации на предприятии в хронологическом порядке.		ОПК-5.В.1																												

	А – разработка стандартов организации по оформлению и контролю документации; Б – анализ существующих ошибок и несоответствий в документации; В – обучение сотрудников правилам контроля документации; Г – внедрение системы контроля и анализ первых результатов; Д – создание службы технического контроля документации (или назначение ответственных лиц). Ключ с правильным ответом: БАДВГ.																													
21.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите задачу развития профессиональной деятельности и способ её решения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Задача развития профессиональной деятельности</th><th colspan="2">Способ решения</th></tr><tr><td>А</td><td>Повышение качества оформления чертежей</td><td>1</td><td>Разработка и внедрение регламента электронного документооборота</td></tr><tr><td>Б</td><td>Сокращение времени согласования документации</td><td>2</td><td>Создание базы данных типовых ошибок и чек-листов для самопроверки</td></tr><tr><td>В</td><td>Ускорение выпуска спецификаций</td><td>3</td><td>Переход на единую систему автоматизированного проектирования с интеграцией всех модулей</td></tr><tr><td>Г</td><td>Цифровизация процессов работы с документацией</td><td>4</td><td>Освоение механизма автоматического формирования спецификаций из 3D-моделей</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-2, Б-1, В-4, Г-3.	Задача развития профессиональной деятельности		Способ решения		А	Повышение качества оформления чертежей	1	Разработка и внедрение регламента электронного документооборота	Б	Сокращение времени согласования документации	2	Создание базы данных типовых ошибок и чек-листов для самопроверки	В	Ускорение выпуска спецификаций	3	Переход на единую систему автоматизированного проектирования с интеграцией всех модулей	Г	Цифровизация процессов работы с документацией	4	Освоение механизма автоматического формирования спецификаций из 3D-моделей	А	Б	В	Г					ОПК-5.В.1
Задача развития профессиональной деятельности		Способ решения																												
А	Повышение качества оформления чертежей	1	Разработка и внедрение регламента электронного документооборота																											
Б	Сокращение времени согласования документации	2	Создание базы данных типовых ошибок и чек-листов для самопроверки																											
В	Ускорение выпуска спецификаций	3	Переход на единую систему автоматизированного проектирования с интеграцией всех модулей																											
Г	Цифровизация процессов работы с документацией	4	Освоение механизма автоматического формирования спецификаций из 3D-моделей																											
А	Б	В	Г																											

22.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы внедрения системы управления версиями технической документации в конструкторском отделе в хронологическом порядке. А – разработка внутреннего стандарта по управлению версиями документов; Б – назначение ответственных за ведение архива и контроль версий; В – проведение обучения сотрудников правилам работы с новой системой; Г – анализ текущего состояния архива документации и выявление проблем; Д – внедрение системы и мониторинг первых результатов. Ключ с правильным ответом: ГАБВД.	ОПК-5.В.1
23.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте план мероприятий по внедрению практики проведения технических экспертиз конструкторской документации на ранних стадиях разработки с целью выявления и устранения ошибок до передачи документации в производство. Эталонный ответ: Для внедрения практики проведения технических экспертиз конструкторской документации на ранних стадиях разработки предлагается следующий план мероприятий. Цель внедрения заключается в снижении количества ошибок, передаваемых в производство, сокращении затрат на исправление дефектов на поздних стадиях и повышении общего качества разрабатываемой документации. Первый этап — организационный: создаётся экспертная группа из наиболее опытных инженеров-конструкторов и технологов, назначается руководитель экспертизы, разрабатывается положение о порядке проведения технической экспертизы, определяющее периодичность, критерии оценки и порядок оформления результатов. Второй этап — методический: разрабатываются чек-листы для проверки документации по ключевым направлениям: соответствие требованиям ЕСКД, технологичность конструкции, наличие всех необходимых размеров и допусков,	ОПК-5.В.1

	корректность спецификаций, возможность контроля качества изготовления. Чек-листы должны быть конкретными и измеримыми. Третий этап — пилотный: экспертиза проводится на двух-трёх текущих проектах в течение месяца, собирается обратная связь от участников процесса, выявляются проблемные зоны в методике и корректируются чек-листы. Четвёртый этап — внедрение: техническая экспертиза становится обязательным этапом разработки документации на всех проектах, результаты экспертизы фиксируются в протоколах, а выявленные замечания устраняются до передачи документации заказчику или в производство. Пятый этап — анализ эффективности: через три месяца после внедрения проводится оценка результатов по следующим критериям: снижение количества замечаний со стороны производства, сокращение времени на доработку документации, снижение числа рекламаций и отказов от заказчиков. По итогам анализа вносятся корректировки в методику проведения экспертизы.	
24.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы разработки и внедрения внутриорганизационного стандарта по оформлению технической документации в хронологическом порядке. А – утверждение стандарта руководителем организации и введение его в действие; Б – анализ существующей документации и выявление типичных ошибок и несоответствий; В – разработка проекта стандарта с учётом требований ЕСКД и специфики предприятия; Г – согласование проекта стандарта с заинтересованными подразделениями (отдел качества, производство, метрологическая служба); Д – обучение персонала работе по новому стандарту и контроль первых результатов. Ключ с правильным ответом: БВГАД.	ОПК-5.В.1
25.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой документ является основным выходным	ПК-4.3.1

	результатом предпроектной стадии создания АСУ ТП, в котором формируется обоснованное предложение о целесообразности разработки системы? А) Техническое задание; Б) Техничко-экономическое обоснование (ТЭО); В) Технический проект; Г) Рабочая документация. Ключ с правильным ответом: Б	
26.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Кто является основным исполнителем работ на этапе формирования обоснованного предложения о создании АСУ ТП? А) Только разработчик системы; Б) Заказчик с привлечением специализированных организаций; В) Монтажная организация; Г) Независимый эксперт. Ключ с правильным ответом: Б	ПК-4.3.1
27.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие задачи решаются на этапе обследования объекта управления при подготовке ТЭО на создание АСУ ТП? А) Выявление узких мест производства; Б) Установление причин аварий, остановок и брака; В) Разработка алгоритмов управления; Г) Вскрытие причин потерь и неиспользованных резервов производства. Ключ с правильным ответом: А, Б, Г.	ПК-4.3.1
28.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой документ устанавливает перечень разделов, которые должны содержаться в техническом задании на разработку АСУ ТП? А) ГОСТ 34.602-89; Б) ГОСТ 2.102-2013; В) Федеральный закон «О техническом регулировании»; Г) ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ключ с правильным ответом: А.	ПК-4.3.1

29.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие разделы входят в состав технико-экономического обоснования на создание АСУ ТП? А) Исходные положения; Б) Общая характеристика объекта и системы управления; В) Обоснование цели создания АСУ ТП; Г) Рабочие чертежи монтажа оборудования. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.	ПК-4.3.1
30.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие разделы входят в состав технического задания на создание АСУ ТП согласно ГОСТ 34.602-89? А) Общие сведения; Б) Назначение и цели создания системы; В) Характеристика объектов автоматизации; Г) Технико-экономическое обоснование проекта. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.	ПК-4.3.1
31.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой стандарт устанавливает виды, комплектность и общие требования к выполнению эксплуатационных документов? А) ГОСТ 2.104-2006; Б) ГОСТ 2.102-2013; В) ГОСТ 2.601-2013; Г) ГОСТ 2.105-95. Ключ с правильным ответом: В.	ПК-7.3.1
32.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой документ в соответствии с ГОСТ 2.102-2013 определяет состав сборочной единицы, комплекса или комплекта? А) Чертёж общего вида; Б) Сборочный чертёж; В) Спецификация; Г) Ведомость покупных изделий. Ключ с правильным ответом: В.	ПК-7.3.1
33.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и	ПК-7.3.1

	запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой документ в соответствии с ЕСКД определяет конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняет принцип работы? А) Сборочный чертёж; Б) Чертёж общего вида; В) Технические условия; Г) Схема принципиальная. Ключ с правильным ответом: Б.																	
34.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите этапы разработки конструкторской документации и их характеристики. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Этап разработки КД</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr><tr><td>А</td><td>Техническое предложение</td><td>1</td><td>совокупность конструкторских документов, которые должны включать в себя принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия</td></tr><tr><td>Б</td><td>Эскизный проект</td><td>2</td><td>совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки рабочей документации</td></tr><tr><td>В</td><td>Технический проект</td><td>3</td><td>совокупность конструкторских документов, предназначенных для изготовления и испытаний</td></tr></table>	Этап разработки КД		Характеристика		А	Техническое предложение	1	совокупность конструкторских документов, которые должны включать в себя принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия	Б	Эскизный проект	2	совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки рабочей документации	В	Технический проект	3	совокупность конструкторских документов, предназначенных для изготовления и испытаний	ПК–7.3.1
Этап разработки КД		Характеристика																
А	Техническое предложение	1	совокупность конструкторских документов, которые должны включать в себя принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия															
Б	Эскизный проект	2	совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки рабочей документации															
В	Технический проект	3	совокупность конструкторских документов, предназначенных для изготовления и испытаний															

			опытного образца, установочной партии, серийного (массового) производства изделий																					
	Г	Рабочая конструкторская документация	4	совокупность конструкторских документов, содержащих анализ различных вариантов возможных решений технического задания заказчика, технико-экономические обоснования предлагаемых вариантов, патентный поиск и т.п.																				
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-4, Б-1, В-2, Г-3					А	Б	В	Г																
А	Б	В	Г																					
35.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите виды конструкторских документов и их назначение. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Вид документа</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr><tr><td>А</td><td>Чертёж детали</td><td>1</td><td>Документ, определяющий состав сборочной единицы и содержащий перечень всех входящих в неё деталей, сборочных единиц и материалов</td></tr><tr><td>Б</td><td>Сборочный чертёж</td><td>2</td><td>Документ, содержащий изображение детали и все данные, необходимые для её изготовления и контроля</td></tr><tr><td>В</td><td>Спецификация</td><td>3</td><td>Документ, содержащий изображение сборочной единицы и данные, необходимые для её сборки и контроля</td></tr><tr><td>Г</td><td>Чертёж общего вида</td><td>4</td><td>Документ, определяющий конструкцию изделия,</td></tr></table>			Вид документа		Характеристика		А	Чертёж детали	1	Документ, определяющий состав сборочной единицы и содержащий перечень всех входящих в неё деталей, сборочных единиц и материалов	Б	Сборочный чертёж	2	Документ, содержащий изображение детали и все данные, необходимые для её изготовления и контроля	В	Спецификация	3	Документ, содержащий изображение сборочной единицы и данные, необходимые для её сборки и контроля	Г	Чертёж общего вида	4	Документ, определяющий конструкцию изделия,	ПК-7.3.1
Вид документа		Характеристика																						
А	Чертёж детали	1	Документ, определяющий состав сборочной единицы и содержащий перечень всех входящих в неё деталей, сборочных единиц и материалов																					
Б	Сборочный чертёж	2	Документ, содержащий изображение детали и все данные, необходимые для её изготовления и контроля																					
В	Спецификация	3	Документ, содержащий изображение сборочной единицы и данные, необходимые для её сборки и контроля																					
Г	Чертёж общего вида	4	Документ, определяющий конструкцию изделия,																					

			взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы	
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
А		Б		В
Ключ с правильным ответом: А-2, Б-3, В-1, Г-4				
36.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие из перечисленных требований к текстовым документам устанавливает ГОСТ 2.105-95? А) Требования к форматам листов; Б) Требования к шрифтам; В) Требования к построению и оформлению таблиц; Г) Требования к масштабам изображений. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.			ПК-7.3.1
37.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какой стандарт устанавливает общие требования к построению, содержанию и изложению методик калибровки средств измерений? А) ГОСТ Р 8.879-2014; Б) ГОСТ 2.102-2013; В) ГОСТ Р ИСО 9001-2015; Г) ГОСТ 2.601-2013. Ключ с правильным ответом: А.			ПК-9.3.3
38.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Согласно ГОСТ Р 8.879-2014, что представляет собой калибровка средств измерений? А) Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средств измерений; Б) Проверка средств измерений на соответствие установленным требованиям с выдачей свидетельства о поверке; В) Процесс настройки и регулировки измерительного прибора			ПК-9.3.3

	для устранения систематической погрешности; Г) Операция по определению пригодности средства измерений к применению. Ключ с правильным ответом: А.																							
39.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите виды методик калибровки по назначению согласно ГОСТ Р 8.879–2014 и их характеристики. <table><tr><th colspan="2">Вид методики калибровки по назначению</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr><tr><td>А</td><td>Методика калибровки для средств измерений, относящихся к группе средств измерений</td><td>1</td><td>Методика, которая должна быть максимально конкретной, с указанием в наименовании объекта калибровки</td></tr><tr><td>Б</td><td>Методика калибровки для средств измерений одного или нескольких типов</td><td>2</td><td>Методика, которая может носить более общий, рекомендательный характер</td></tr><tr><td>В</td><td>Методика калибровки для единичных экземпляров средств измерений</td><td>3</td><td>Методика, в наименовании которой указаны типы средств измерений, для калибровки которых она предназначена</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-2, Б-3, В-1	Вид методики калибровки по назначению		Характеристика		А	Методика калибровки для средств измерений, относящихся к группе средств измерений	1	Методика, которая должна быть максимально конкретной, с указанием в наименовании объекта калибровки	Б	Методика калибровки для средств измерений одного или нескольких типов	2	Методика, которая может носить более общий, рекомендательный характер	В	Методика калибровки для единичных экземпляров средств измерений	3	Методика, в наименовании которой указаны типы средств измерений, для калибровки которых она предназначена	А	Б	В				ПК-9.3.3
Вид методики калибровки по назначению		Характеристика																						
А	Методика калибровки для средств измерений, относящихся к группе средств измерений	1	Методика, которая должна быть максимально конкретной, с указанием в наименовании объекта калибровки																					
Б	Методика калибровки для средств измерений одного или нескольких типов	2	Методика, которая может носить более общий, рекомендательный характер																					
В	Методика калибровки для единичных экземпляров средств измерений	3	Методика, в наименовании которой указаны типы средств измерений, для калибровки которых она предназначена																					
А	Б	В																						
40.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. В каком документе фиксируются результаты калибровки средств измерений? А) В свидетельстве о поверке; Б) В сертификате калибровки; В) В паспорте на изделие;	ПК-9.3.3																						

	Г) В акте приёмки. Ключ с правильным ответом: Б.										
41.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие обязательные элементы должна содержать методика калибровки, оформленная самостоятельным документом, согласно ГОСТ Р 8.879-2014? А) Титульный лист и идентификацию документа (наименование, номер, сведения о разработчике); Б) Указания об области распространения методики; В) Сведения о метрологических характеристиках средств измерений; Г) Только описание процедуры калибровки без указания условий её проведения. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.		ПК-9.3.3								
42.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. В каком виде может быть представлен документ, регламентирующий методику калибровки, согласно ГОСТ Р 8.879-2014? А) В виде национального стандарта; Б) В виде специального раздела эксплуатационной документации средств измерений; В) В виде документа, утверждаемого руководителем предприятия-разработчика; Г) Только в виде отдельного документа, утверждённого Росстандартом. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.		ПК-9.3.3								
43.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите причину потерь производства и управленческое решение, которое может устранить эту причину с использованием данных технической документации. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table border="1" data-bbox="303 1809 1249 2049"> <thead> <tr> <th colspan="2">Причина потерь</th><th colspan="2">Управленческое решение</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Частые поломки оборудования из-за нарушения графиков ППР</td><td>1</td><td>Внесение изменений в технические условия на поставку сырья и материалов</td></tr> </tbody> </table>		Причина потерь		Управленческое решение		А	Частые поломки оборудования из-за нарушения графиков ППР	1	Внесение изменений в технические условия на поставку сырья и материалов	ПК-4.У.1
Причина потерь		Управленческое решение									
А	Частые поломки оборудования из-за нарушения графиков ППР	1	Внесение изменений в технические условия на поставку сырья и материалов								

	Б	Перерасход материалов из-за неоптимальных режимов обработки	2	Корректировка графиков ремонтов с учётом фактической загрузки и введение дополнительного контроля качества ремонтных работ							
	В	Повышенный брак из-за некачественного сырья	3	Пересмотр контрольных точек в технологических картах и введение промежуточного контроля							
	Г	Выявление дефектов на финальной стадии сборки	4	Оптимизация режимов обработки в технологических картах на основе экспериментов							
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-2, Б-4, В-1, Г-3					А	Б	В	Г		
А	Б	В	Г								
44.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте порядок действий инженера-технолога при обнаружении в журнале учёта брака повторяющегося дефекта одного типа, используя техническую документацию для выявления причин и разработки корректирующих мероприятий. Эталонный ответ: При обнаружении в журнале учёта брака повторяющегося дефекта одного типа инженеру-технологу необходимо провести системный анализ с использованием технической документации в следующем порядке. Первым шагом изучаются записи в журнале учёта брака за последние 3–6 месяцев для сбора статистических данных: частота возникновения дефекта, какие смены и оборудование наиболее подвержены, на каких этапах технологического процесса возникает отклонение. Проводится стратификация данных по различным факторам: оператор, партия сырья, станок, инструмент. Вторым шагом выполняется проверка соответствия технологической документации действующим требованиям.				ПК-4.У.1						

	Изучаются технологические карты, карты операционного контроля и технические условия на готовую продукцию, чтобы проверить, что указанные в них режимы обработки, допуски и методы контроля являются актуальными и достаточными для предотвращения повторяющегося дефекта. Третьим шагом анализируются протоколы испытаний и акты о несоответствиях для выявления скрытых причин: возможно, дефект проявляется не сразу, а на более поздних этапах производства. Изучаются также журналы наладки оборудования и графики технического обслуживания, чтобы проверить своевременность и качество наладочных работ. Четвертым шагом проводится анализ возможных причин с использованием диаграммы Исикавы и метода «5 почему»: рассматриваются все возможные факторы — человек, оборудование, материалы, метод, измерения. На основе анализа формулируются коренные причины. Пятым шагом разрабатывается план корректирующих действий: изменение параметров в технологической карте, корректировка режимов обработки, замена или регулировка инструмента, пересмотр инструкции по наладке оборудования. Корректирующие мероприятия согласовываются с заказчиком (если затрагивают требования, согласованные с ним) и утверждаются руководителем. Шестым шагом изменения вносятся в технологическую документацию, проводится обучение персонала новым требованиям и устанавливается контроль эффективности внедрённых мероприятий.	
45.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите действия инженера по выявлению неиспользованных резервов производства с использованием технической документации в хронологическом порядке. А – анализ выполнения плановых показателей по цехам и участкам; Б – выявление операций с наибольшими потерями времени или материалов; В – сравнение фактических затрат ресурсов с нормативами, указанными в технологических картах;	ПК-4.У.1

	Г – разработка предложений по использованию выявленных резервов; Д – внедрение изменений и оценка экономического эффекта. Ключ с правильным ответом: АБГД.	
46.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы выявления причин производственного брака с использованием технической документации в хронологическом порядке. А – анализ записей в журнале учёта брака и протоколах испытаний готовой продукции; Б – сопоставление выявленных отклонений с требованиями технических условий и конструкторской документации; В – разработка корректирующих мероприятий и внесение изменений в технологические инструкции; Г – проведение стратификации данных по сменам, оборудованию, операторам и партиям сырья; Д – выявление коренных причин брака с использованием диаграммы Исикавы и метода «5 почему». Ключ с правильным ответом: АГБДВ.	ПК-4.У.1
47.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Предложите порядок анализа технической документации (журналов регистрации отказов, актов расследования аварий, графиков ППР) для выявления причин повторяющихся внеплановых остановок производственной линии, и разработайте предложения по рационализации управления для их устранения. Эталонный ответ: Для выявления причин повторяющихся внеплановых остановок производственной линии предлагается следующий порядок анализа технической документации. На первом этапе анализируются журналы регистрации отказов оборудования за последние 6–12 месяцев. Выявляются наиболее часто повторяющиеся типы отказов, их продолжительность и время возникновения (смена, день недели, сезонность). Это позволяет определить, какие виды оборудования или операции являются наиболее проблемными. На втором этапе изучаются акты расследования аварий и акты	ПК-4.У.1

	о несоответствиях, чтобы понять, какие сопутствующие факторы сопровождали остановки: неисправность инструмента, ошибки операторов, отклонения параметров сырья, перегрузки оборудования. Особое внимание уделяется записям о «человеческом факторе» и нарушениях технологической дисциплины. На третьем этапе анализируются графики планово-предупредительного ремонта (ППР) и журналы технического обслуживания. Проверяется, соблюдаются ли сроки проведения ремонтов, выполняются ли все предусмотренные операции и заменяются ли комплектующие в установленные сроки. Выявляются случаи, когда отказы происходили вскоре после проведения ремонтов — это может свидетельствовать о некачественном обслуживании. На четвёртом этапе разрабатываются предложения по рационализации управления: корректировка графиков ППР с учётом фактической загрузки оборудования, ужесточение контроля качества ремонтных работ, внедрение системы раннего предупреждения для критичных узлов, пересмотр технологических инструкций по эксплуатации оборудования. Также предлагается ввести систематический анализ причин каждой остановки на оперативных совещаниях с участием ремонтной службы и технологов.																	
48.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите вид потерь производства и документ технической документации, который позволяет выявить этот вид потерь. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Вид потерь производства</th><th colspan="2">Документ для выявления</th></tr><tr><td>А</td><td>Простои оборудования из-за аварий и поломок</td><td>1</td><td>Журнал учёта брака и акты о несоответствиях</td></tr><tr><td>Б</td><td>Потери от брака и несоответствующей продукции</td><td>2</td><td>Графики ППР и журналы регистрации отказов</td></tr><tr><td>В</td><td>Потери от</td><td>3</td><td>Технологические карты и карты</td></tr></table>	Вид потерь производства		Документ для выявления		А	Простои оборудования из-за аварий и поломок	1	Журнал учёта брака и акты о несоответствиях	Б	Потери от брака и несоответствующей продукции	2	Графики ППР и журналы регистрации отказов	В	Потери от	3	Технологические карты и карты	ПК-4.У.1
Вид потерь производства		Документ для выявления																
А	Простои оборудования из-за аварий и поломок	1	Журнал учёта брака и акты о несоответствиях															
Б	Потери от брака и несоответствующей продукции	2	Графики ППР и журналы регистрации отказов															
В	Потери от	3	Технологические карты и карты															

	нерационального использования рабочего времени		операционного контроля									
Г	Потери от несоответствия технологии изготовления требованиям документации	4	Табели учёта рабочего времени и журналы простоев									
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-2, Б-1, В-4, Г-3					А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г									
49.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы предпроектного обследования объекта управления при разработке автоматизированной системы управления в хронологическом порядке. А – формулирование цели обследования и определение состава исполнителей; Б – разработка программы обследования, включающей перечень работ, сроки и ответственных исполнителей; В – сбор данных об объекте автоматизации и осуществляемых видах деятельности; Г – анализ собранных материалов, выявление проблем и оценка целесообразности создания АСУ; Д – оформление отчёта о результатах обследования и заявки на разработку АС. Ключ с правильным ответом: АБВГД.			ПК-4.В.1								
50.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте программу обследования объекта управления для целей создания автоматизированной системы управления технологическим процессом (на примере производственного цеха), включающую перечень направлений обследования, методы сбора информации, сроки и распределение			ПК-4.В.1								

	обязанностей между членами бригады исполнителей. Эталонный ответ: Для проведения обследования объекта управления и выработки исходных требований к автоматизированной системе управления технологическим процессом предлагается следующая программа обследования. Программа разрабатывается в составе бригады исполнителей, включающей инженера-системотехника (руководитель), инженера-технолога, инженера-программиста и инженера-экономиста. На первом этапе обследуется организационная структура управления цехом: изучаются штатное расписание, должностные инструкции, схема подчинения и взаимодействия подразделений. Это позволяет определить, какие звенья управления могут быть автоматизированы и как система будет встроена в существующую иерархию. На втором этапе изучается функциональная структура: перечень функций управления, выполняемых подразделениями, задачи планирования, учёта, регулирования и контроля. Для этого используются метод опроса персонала, изучение документов и непосредственное наблюдение за работой. На третьем этапе анализируются информационные и материальные потоки: изучается документооборот, маршруты движения документов и управляющих воздействий, состав входных и выходных данных. Для сбора информации применяется метод документальной инвентаризации управленческих работ и анкетирование исполнителей. На четвёртом этапе проводится исследование технических средств, используемых на объекте: изучается существующая структура сети, парк вычислительной техники, средства связи и каналы передачи данных. Это необходимо для выбора комплекса технических средств будущей АСУ ТП. На пятом этапе собираются экономические показатели: объёмы производства, себестоимость продукции, затраты на брак и потери от простоев. Эти данные используются для технико-экономического обоснования целесообразности создания системы и расчёта ожидаемой эффективности.	
51.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.	ПК-4.В.1

Соотнесите направление обследования объекта автоматизации и перечень данных, которые собираются в рамках данного направления. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.

Направление обследования		Собираемые данные	
А	Организационная структура	1	Состав и маршруты движения документов, входные и выходные документы, объёмы информации
Б	Информационные потоки	2	Номенклатура выпускаемой продукции, плановая и фактическая себестоимость, прибыль, рентабельность
В	Технические средства	3	Штатное расписание, должностные инструкции, схема подчинения и взаимодействия подразделений
Г	Экономические показатели	4	Структура сети, средства связи, каналы передачи данных

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-4, Г-2.

52. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы выработки исходных технических требований к автоматизированной системе управления по результатам обследования объекта в хронологическом порядке.
- А – определение перечня задач, подлежащих автоматизации, и их приоритетности;
- Б – формулирование требований к техническому, программному и информационному обеспечению системы;
- В – анализ выявленных проблем и «узких мест» в управлении объектом;
- Г – формирование проекта технического задания на АСУ с указанием состава и содержания работ;

ПК-4.В.1

	Д – согласование исходных требований с заказчиком и утверждение их руководителем проекта. Ключ с правильным ответом: ВАБГД.																													
53.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите раздел программы обследования объекта управления и перечень вопросов, которые рассматриваются в этом разделе. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Раздел программы обследования</th><th colspan="2">Перечень вопросов</th></tr><tr><td>А</td><td>Характеристика объекта управления</td><td>1</td><td>Перечень функций, выполняемых подразделениями, задачи планирования, учёта и контроля</td></tr><tr><td>Б</td><td>Функциональная структура</td><td>2</td><td>Состав и маршруты движения документов, входные и выходные документы, объёмы информации</td></tr><tr><td>В</td><td>Информационные потоки</td><td>3</td><td>Сроки, этапы, ответственные исполнители, методы сбора данных, форма отчёта</td></tr><tr><td>Г</td><td>Организация и порядок проведения обследования</td><td>4</td><td>Технологический процесс, номенклатура продукции, оборудование, организационная структура</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-4, Б-1, В-2, Г-3.	Раздел программы обследования		Перечень вопросов		А	Характеристика объекта управления	1	Перечень функций, выполняемых подразделениями, задачи планирования, учёта и контроля	Б	Функциональная структура	2	Состав и маршруты движения документов, входные и выходные документы, объёмы информации	В	Информационные потоки	3	Сроки, этапы, ответственные исполнители, методы сбора данных, форма отчёта	Г	Организация и порядок проведения обследования	4	Технологический процесс, номенклатура продукции, оборудование, организационная структура	А	Б	В	Г					ПК-4.В.1
Раздел программы обследования		Перечень вопросов																												
А	Характеристика объекта управления	1	Перечень функций, выполняемых подразделениями, задачи планирования, учёта и контроля																											
Б	Функциональная структура	2	Состав и маршруты движения документов, входные и выходные документы, объёмы информации																											
В	Информационные потоки	3	Сроки, этапы, ответственные исполнители, методы сбора данных, форма отчёта																											
Г	Организация и порядок проведения обследования	4	Технологический процесс, номенклатура продукции, оборудование, организационная структура																											
А	Б	В	Г																											
54.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте порядок взаимодействия членов бригады исполнителей (инженер-системотехник, инженер-технолог, инженер-программист, инженер-экономист) при проведении обследования объекта управления и выработке исходных требований к автоматизированной системе управления. Эталонный ответ: При проведении обследования объекта управления и	ПК-4.В.1																												

	выработке исходных требований к автоматизированной системе управления взаимодействие членов бригады исполнителей организуется следующим образом. Руководителем бригады назначается инженер-системотехник, который координирует работу всех участников, формирует программу обследования, устанавливает сроки выполнения этапов, контролирует качество и полноту собранных материалов, а также отвечает за оформление итогового отчёта и проекта технического задания. Инженер-технолог проводит обследование технологической части объекта: изучает технологический процесс, оборудование, режимы работы, характеристики сырья и готовой продукции. Он выявляет параметры, требующие автоматического контроля, и формулирует требования к управляющим воздействиям. Его взаимодействие с инженером-системотехником осуществляется на этапе определения перечня функций управления, подлежащих автоматизации. Инженер-программист обследует существующее программное обеспечение и информационные системы, изучает алгоритмы обработки данных, структуру баз данных, каналы связи и протоколы обмена. Он определяет требования к новому программному обеспечению и его совместимости с существующими системами. Его взаимодействие с инженером-системотехником происходит при выработке требований к информационному и программному обеспечению. Инженер-экономист собирает и анализирует экономические показатели объекта: затраты на производство, потери от брака, простои, себестоимость продукции. Он выполняет технико-экономическое обоснование целесообразности создания системы, рассчитывает ожидаемый экономический эффект и оценивает срок окупаемости. Его взаимодействие с руководителем бригады осуществляется на этапах оценки эффективности и формирования выводов о целесообразности автоматизации. Все члены бригады участвуют в совместных совещаниях для обсуждения промежуточных результатов, согласования позиций и выработки единого подхода к формированию исходных требований к АСУ. Итоговый документ (заявка на	
--	--	--

	создание АСУ с исходными требованиями) подписывается всеми членами бригады и согласовывается с руководителем организации-заказчика.	
55.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы разработки комплекта рабочей конструкторской документации на сборочную единицу в хронологическом порядке согласно требованиям ЕСКД. А – разработка сборочного чертежа с номерами позиций и техническими требованиями в соответствии с ГОСТ 2.109-73; Б – составление спецификации на изделие по ГОСТ 2.108-68 с определением состава сборочной единицы и разделением на разделы (документация, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты); В – разработка чертежей деталей, входящих в сборочную единицу; Г – проверка комплектности документов согласно ГОСТ 2.102-2013. Ключ с правильным ответом: АБВГ.	ПК-5.У.2
56.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте порядок действий инженера-конструктора при оформлении спецификации на сборочную единицу в соответствии с требованиями ГОСТ 2.108-68, указав последовательность заполнения разделов и правила записи различных видов изделий. Эталонный ответ: При оформлении спецификации на сборочную единицу инженер-конструктор руководствуется ГОСТ 2.108-68, который устанавливает форму и порядок заполнения спецификаций. Спецификация составляется на отдельных листах на каждую сборочную единицу и определяет её состав, включая конструкторские документы и все входящие составные части. В общем случае спецификация состоит из следующих разделов, которые располагаются строго в установленной последовательности: документация; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы; комплекты. Наименование каждого раздела записывается в графе «Наименование» в виде заголовка и подчёркивается.	ПК-5.У.2

	В раздел «Документация» вносятся конструкторские документы, составляющие основной комплект документов специфицируемого изделия, например сборочный чертеж. Документы внутри раздела записываются в последовательности, установленной стандартом. В разделы «Сборочные единицы» и «Детали» вносятся составные части, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, в порядке возрастания классификационных характеристик или по алфавитно-цифровому принципу. В раздел «Стандартные изделия» записываются изделия, применяемые по государственным и отраслевым стандартам. В пределах каждой категории стандартов запись производится по группам изделий, объединённых по функциональному назначению (например, крепёжные изделия, подшипники), в пределах каждой группы — в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначений стандартов. В раздел «Прочие изделия» вносятся изделия, применяемые не по основным конструкторским документам, а по техническим условиям, каталогам и прейскурантам. В раздел «Материалы» вносятся все материалы, непосредственно входящие в изделие, по видам и в алфавитном порядке наименований. При заполнении спецификации оформляются все графы: «Формат», «Зона», «Поз» (порядковый номер позиции), «Обозначение» (для собственных деталей), «Наименование», «Кол» (количество на изделие), «Примечание». Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе «Формат» указывается «БЧ» (без чертежа).									
57.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите вид конструкторского документа и его назначение согласно ГОСТ 2.102-2013. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><td colspan="2">Вид конструкторского документа</td><td colspan="2">Назначение</td></tr><tr><td>А</td><td>Чертеж детали</td><td>1</td><td>Документ, определяющий</td></tr></table>	Вид конструкторского документа		Назначение		А	Чертеж детали	1	Документ, определяющий	ПК-5.У.2
Вид конструкторского документа		Назначение								
А	Чертеж детали	1	Документ, определяющий							

			конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия		
Б	Сборочный чертеж	2	Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля		
В	Чертеж общего вида	3	Документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта		
Г	Спецификация	4	Документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля		
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:					
А	Б	В	Г		
Ключ с правильным ответом: А-2, Б-4, В-1, Г-3.					
58.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите раздел спецификации и виды изделий, записываемых в этот раздел согласно ГОСТ 2.108–68. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.				ПК-5.У.2
	Раздел спецификации		Записываемые изделия		
А	Стандартные изделия	1	Чертежи, технические условия, эксплуатационные документы на изделие		
Б	Материалы	2	Крепёжные изделия (болты, гайки, шайбы), подшипники, электротехнические элементы, применяемые по государственным стандартам		
В	Документация	3	Лаки, краски, металлы, пластмассы, непосредственно входящие в специфицируемое		

			изделие																		
	Г	Прочие изделия	4	Изделия, применяемые по техническим условиям или каталогам (не стандартные)																	
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:																					
А		Б		В																	
Ключ с правильным ответом: А-2, Б-3, В-1, Г-4.																					
59.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы разработки комплекта конструкторской документации на изделие в хронологическом порядке согласно ЕСКД. А – разработка рабочей документации (чертежи деталей, спецификации); Б – разработка эскизного проекта и утверждение принципиальных конструктивных решений; В – изготовление и испытание опытного образца по рабочей документации; Г – разработка технического задания на проектирование; Д – внесение коррективов по результатам испытаний и передача документации в серийное производство. Ключ с правильным ответом: ГБАВД.				ПК-5.У.2																
60.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите элемент оформления чертежа и нормативный документ ЕСКД, который устанавливает требования к этому элементу. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><td colspan="2">Элемент оформления чертежа</td><td colspan="2">Нормативный документ</td></tr><tr><td>А</td><td>Форматы чертежей</td><td>1</td><td>ГОСТ 2.307-2011</td></tr><tr><td>Б</td><td>Масштабы изображений</td><td>2</td><td>ГОСТ 2.302-68</td></tr><tr><td>В</td><td>Нанесение размеров и предельных отклонений</td><td>3</td><td>ГОСТ 2.301-68</td></tr></table>				Элемент оформления чертежа		Нормативный документ		А	Форматы чертежей	1	ГОСТ 2.307-2011	Б	Масштабы изображений	2	ГОСТ 2.302-68	В	Нанесение размеров и предельных отклонений	3	ГОСТ 2.301-68	ПК-5.У.2
Элемент оформления чертежа		Нормативный документ																			
А	Форматы чертежей	1	ГОСТ 2.307-2011																		
Б	Масштабы изображений	2	ГОСТ 2.302-68																		
В	Нанесение размеров и предельных отклонений	3	ГОСТ 2.301-68																		

Г	Шероховатость поверхностей	4	ГОСТ 2.309-73								
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-3, Б-2, В-1, Г-4.				А	Б	В	Г				
А	Б	В	Г								
61.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы оценки возможности предоставления правовой охраны для проектируемого изделия в хронологическом порядке. А – проведение патентного поиска для определения уровня техники и выявления аналогов; Б – определение вида объекта интеллектуальной собственности (изобретение, полезная модель или промышленный образец) в соответствии с Гражданским кодексом РФ; В – составление и подача заявки на выдачу патента в Роспатент; Г – проверка соответствия критериям патентоспособности (новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость); Д – принятие решения о выдаче патента или отказе по результатам экспертизы. Ключ с правильным ответом: БАГВД.			ПК-6.В.1							
62.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте порядок действий инженера-конструктора по определению возможности патентования разработанного технического решения, включая этапы проверки патентоспособности, составления заявки и взаимодействия с Роспатентом. Эталонный ответ: Для определения возможности предоставления правовой охраны разработанному техническому решению инженер-конструктор должен выполнить следующие действия. В первую очередь необходимо определить, к какому виду объектов интеллектуальной собственности относится разработанное решение. Согласно части четвёртой			ПК-6.В.1							

Гражданского кодекса РФ, объектами патентного права являются изобретения, полезные модели и промышленные образцы. Изобретение требует новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости, полезная модель — новизны и промышленной применимости, а промышленный образец — новизны и оригинальности.

Вторым шагом проводится патентный поиск для проверки новизны технического решения. Поиск осуществляется по патентным базам данных, включая базу Роспатента, а также международным системам для оценки ситуации в других странах. Основная задача поиска — получить ответ на вопрос, можно ли на имеющуюся разработку получить патент, а также будут ли нарушены интересы правообладателей схожих объектов.

Третьим шагом проверяется, не относится ли техническое решение к объектам, которые не могут быть объектами патентных прав согласно пункту 4 статьи 1349 ГК РФ, или к объектам, которые не признаются изобретениями согласно пункту 5 статьи 1350 ГК РФ (научные теории, математические методы, программы для ЭВМ и другие). Если объект относится к этим категориям, правовая охрана не предоставляется.

Четвёртым шагом, при положительном результате поиска, составляется заявка на выдачу патента, которая включает заявление, описание изобретения, формулу (совокупность признаков), чертежи или фотографии, реферат и документ об оплате пошлины. Требования к составлению заявки формализованы и определены Правилами Роспатента.

Пятым шагом заявка подаётся в Роспатент. Экспертиза проводится в две стадии: формальная (проверка требований к документам) и экспертиза по существу (проверка соответствия условиям патентоспособности). На стадии экспертизы по существу эксперт проводит патентный поиск и принимает решение о выдаче патента или отказе.

При получении положительного решения после оплаты пошлины происходит публикация сведений об авторах и патентообладателе, регистрация в Госреестре и выдача патента. При несогласии с отказом заявитель вправе подать апелляцию в Палату по патентным спорам в течение установленного срока.

63.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите критерий патентоспособности объекта патентного права и его определение согласно Гражданскому кодексу РФ. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Критерий патентоспособности</th><th colspan="2">Определение</th></tr><tr><td>А</td><td>Новизна</td><td>1</td><td>Решение является новым, если оно не является очевидным для специалиста из уровня техники</td></tr><tr><td>Б</td><td>Изобретательский уровень</td><td>2</td><td>Объект может быть многократно воспроизведён и использован в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях</td></tr><tr><td>В</td><td>Промышленная применимость</td><td>3</td><td>Решение не известно из уровня техники, не является общедоступным и не описано в ранее поданных заявках</td></tr><tr><td>Г</td><td>Оригинальность</td><td>4</td><td>Промышленный образец является новым и оригинальным, если его существенные признаки обусловлены творческим характером особенностей изделия</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-2, Г-4.	Критерий патентоспособности		Определение		А	Новизна	1	Решение является новым, если оно не является очевидным для специалиста из уровня техники	Б	Изобретательский уровень	2	Объект может быть многократно воспроизведён и использован в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях	В	Промышленная применимость	3	Решение не известно из уровня техники, не является общедоступным и не описано в ранее поданных заявках	Г	Оригинальность	4	Промышленный образец является новым и оригинальным, если его существенные признаки обусловлены творческим характером особенностей изделия	А	Б	В	Г					ПК-6.В.1
Критерий патентоспособности		Определение																												
А	Новизна	1	Решение является новым, если оно не является очевидным для специалиста из уровня техники																											
Б	Изобретательский уровень	2	Объект может быть многократно воспроизведён и использован в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях																											
В	Промышленная применимость	3	Решение не известно из уровня техники, не является общедоступным и не описано в ранее поданных заявках																											
Г	Оригинальность	4	Промышленный образец является новым и оригинальным, если его существенные признаки обусловлены творческим характером особенностей изделия																											
А	Б	В	Г																											
64.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите вид объекта патентного права и условия патентоспособности, которым он должен соответствовать согласно Гражданскому кодексу РФ. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Критерий патентоспособности</th><th colspan="2">Определение</th></tr></table>	Критерий патентоспособности		Определение		ПК-6.В.1																								
Критерий патентоспособности		Определение																												

	<table><tr><td>А</td><td>Изобретение</td><td>1</td><td>Новизна и промышленная применимость (соответствие назначению)</td></tr><tr><td>Б</td><td>Полезная модель</td><td>2</td><td>Новизна, оригинальность и промышленная применимость</td></tr><tr><td>В</td><td>Промышленный образец</td><td>3</td><td>Новизна, изобретательский уровень и промышленная применимость</td></tr><tr><td>Г</td><td>Секрет производства (ноу-хау)</td><td>4</td><td>Режим коммерческой тайны и действительная или потенциальная коммерческая ценность</td></tr></table>	А	Изобретение	1	Новизна и промышленная применимость (соответствие назначению)	Б	Полезная модель	2	Новизна, оригинальность и промышленная применимость	В	Промышленный образец	3	Новизна, изобретательский уровень и промышленная применимость	Г	Секрет производства (ноу-хау)	4	Режим коммерческой тайны и действительная или потенциальная коммерческая ценность	
А	Изобретение	1	Новизна и промышленная применимость (соответствие назначению)															
Б	Полезная модель	2	Новизна, оригинальность и промышленная применимость															
В	Промышленный образец	3	Новизна, изобретательский уровень и промышленная применимость															
Г	Секрет производства (ноу-хау)	4	Режим коммерческой тайны и действительная или потенциальная коммерческая ценность															
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-2, Г-4.			А	Б	В	Г											
А	Б	В	Г															
65.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы проведения патентного поиска для оценки патентоспособности проектируемого изделия в хронологическом порядке. А – определение ключевых слов и классификационных индексов (МПК) для поиска; Б – формулирование вывода о патентоспособности технического решения на основе анализа найденных документов; В – поиск по патентным базам данных (Роспатент, ЕРО, WIPO) с использованием определённых ключевых слов; Г – анализ найденных аналогов и сравнение их признаков с признаками разрабатываемого изделия; Д – определение целей и области поиска. Ключ с правильным ответом: ДАВГБ.			ПК–6.В.1														
66.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте алгоритм действий инженера-конструктора при определении возможности предоставления правовой охраны проектируемой продукции в качестве промышленного образца, включая анализ существенных признаков, критерии оценки и подготовку заявки.			ПК–6.В.1														

Эталонный ответ:

При определении возможности предоставления правовой охраны проектируемой продукции в качестве промышленного образца инженер-конструктор должен выполнить следующие действия.

В первую очередь необходимо определить, относится ли разрабатываемое изделие к объектам, которые могут быть признаны промышленным образцом. Согласно Гражданскому кодексу РФ, промышленным образцом признаётся художественно-конструкторское решение изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства, определяющее его внешний вид. Охрана предоставляется на основе государственной регистрации, если промышленный образец является новым и оригинальным.

Вторым шагом проводится проверка новизны промышленного образца. Новизна означает, что совокупность существенных признаков промышленного образца не известна из сведений, ставших общедоступными в мире до даты приоритета. В том числе проверяется, что сведения о таком внешнем виде изделия не были опубликованы и что это изделие не было публично демонстрировано до подачи заявки.

Третьим шагом проверяется оригинальность промышленного образца. Промышленный образец признаётся оригинальным, если его существенные признаки обусловлены творческим характером особенностей изделия. Оригинальность оценивается экспертами Роспатента с учётом уровня развития дизайна и художественного конструирования.

Четвёртым шагом проводится патентный поиск по базам Роспатента и международным системам с целью проверки новизны и оригинальности внешнего вида разрабатываемого изделия. Поиск позволяет выявить аналоги, имеющие сходный внешний вид, и определить, есть ли основания для получения патента.

Пятым шагом формируется совокупность существенных признаков промышленного образца, которые будут включены в формулу. Существенные признаки включают форму, конфигурацию, орнамент, сочетание цветов, а также другие элементы внешнего вида. Содержание заявки на промышленный образец должно раскрывать сущность

	творческого замысла, давать представление о внешнем виде и содержать перечень существенных признаков. Шестым шагом составляется и подаётся заявка в Роспатент, которая включает комплект фотографий или графических изображений изделия, заявление, описание промышленного образца, перечень существенных признаков, реферат и документ об оплате пошлины.	
67.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы изучения целевой аудитории при разработке технического документа в хронологическом порядке. А – сбор информации о потенциальных пользователях документа (должностные обязанности, уровень образования, опыт работы); Б – определение задач, которые пользователь должен решать с помощью документа; В – формулирование выводов о структуре, содержании и стиле изложения документа на основе анализа аудитории; Г – выявление уровня подготовки пользователей (навыки работы с оборудованием, знание терминологии, частота обращения к документации); Д – разработка проекта документа с учётом выявленных потребностей аудитории и его тестирование на представителях целевой группы. Ключ с правильным ответом: АБГВД.	ПК–7.В.1
68.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте методику изучения целевой аудитории для руководства по эксплуатации нового промышленного оборудования, включающую этапы сбора информации о пользователях, методы выявления их потребностей и критерии оценки уровня подготовки. Эталонный ответ: Для разработки руководства по эксплуатации нового промышленного оборудования предлагается следующая методика изучения целевой аудитории. Первый этап — идентификация целевой аудитории. Определяются все категории пользователей, которые будут обращаться к руководству: операторы оборудования	ПК–7.В.1

(основная аудитория), наладчики, инженеры-технологи, ремонтный персонал, руководители участков. Для каждой категории выясняются должностные обязанности, типичные задачи и частота обращения к документации.

Второй этап — сбор данных о пользователях. Применяются следующие методы: анкетирование (для сбора информации об образовании, опыте работы, навыках работы с оборудованием), интервью с представителями целевой аудитории (для выявления типичных проблем и потребностей), анализ обращений в службу поддержки (для понимания частых вопросов и ошибок), наблюдение за работой пользователей (для выявления реальных трудностей). В анкету включаются вопросы о стаже работы, образовании, опыте работы с аналогичным оборудованием, частоте обращения к документации и оценке сложности существующих инструкций.

Третий этап — классификация аудитории по уровню подготовки. На основе собранных данных пользователи распределяются на три группы: высокий уровень (опытные инженеры, хорошо владеющие терминологией), средний уровень (операторы со стажем, знакомые с оборудованием, но не углублённые в детали), низкий уровень (новые сотрудники, проходящие обучение). Для каждой группы определяются потребности в информации: для группы высокого уровня — технические параметры, алгоритмы настройки, схемы; для группы среднего уровня — чёткие пошаговые инструкции и предупреждения; для группы низкого уровня — базовые понятия, термины, иллюстрации и безопасные приёмы работы.

Четвёртый этап — формулирование требований к документу. На основе анализа аудитории определяются: структура документа (разбивка на разделы, наличие краткого содержания), стиль изложения (чёткий, без излишних технических подробностей для основной аудитории), визуальные элементы (схемы, фотографии, таблицы), наличие терминологического словаря и инструкций по безопасности.

Пятый этап — тестирование документа на представителях аудитории. Готовый проект руководства передаётся для пробного использования нескольким представителям целевой группы. По результатам тестирования собирается обратная связь: понятны ли инструкции, достаточно ли иллюстраций, нет

	ли пропущенных важных разделов. На основе обратной связи вносятся корректировки.																	
69.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы адаптации технического документа для разных целевых аудиторий в хронологическом порядке. А – разработка базовой версии документа, содержащей полную техническую информацию; Б – выделение целевых групп пользователей и определение их потребностей в информации; В – создание специализированных версий документа для каждой группы (краткая инструкция для операторов, полное руководство для инженеров); Г – определение критериев разделения информации по уровням сложности; Д – тестирование каждой версии на представителях соответствующей целевой группы. Ключ с правильным ответом: БАГВД.	ПК–7.В.1																
70.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите метод сбора информации о целевой аудитории и его применение при разработке технического документа. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Метод сбора информации</th><th colspan="2">Применение при разработке технического документа</th></tr><tr><td>А</td><td>Анкетирование</td><td>1</td><td>Позволяет увидеть реальные действия пользователя и выявить скрытые трудности, не замечаемые самим пользователем</td></tr><tr><td>Б</td><td>Интервью с пользователями</td><td>2</td><td>Позволяет собрать информацию о частоте обращений к документации, типичных проблемах и оценке понятности существующих инструкций от большого количества респондентов</td></tr><tr><td>В</td><td>Наблюдение за работой</td><td>3</td><td>Позволяет выявить, какие вопросы чаще всего возникают у</td></tr></table>	Метод сбора информации		Применение при разработке технического документа		А	Анкетирование	1	Позволяет увидеть реальные действия пользователя и выявить скрытые трудности, не замечаемые самим пользователем	Б	Интервью с пользователями	2	Позволяет собрать информацию о частоте обращений к документации, типичных проблемах и оценке понятности существующих инструкций от большого количества респондентов	В	Наблюдение за работой	3	Позволяет выявить, какие вопросы чаще всего возникают у	ПК–7.В.1
Метод сбора информации		Применение при разработке технического документа																
А	Анкетирование	1	Позволяет увидеть реальные действия пользователя и выявить скрытые трудности, не замечаемые самим пользователем															
Б	Интервью с пользователями	2	Позволяет собрать информацию о частоте обращений к документации, типичных проблемах и оценке понятности существующих инструкций от большого количества респондентов															
В	Наблюдение за работой	3	Позволяет выявить, какие вопросы чаще всего возникают у															

	пользователей		пользователей при эксплуатации оборудования и в каких разделах документации они ищут ответы	
Г	Анализ обращений в службу поддержки	4	Позволяет получить глубокие качественные ответы о потребностях, трудностях и предпочтениях пользователей	
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
А	Б	В	Г	
Ключ с правильным ответом: А-2, Б-4, В-1, Г-3.				

71.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите категорию пользователя технического документа и её характеристику с точки зрения потребности в информации. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><td colspan="2">Категория пользователя</td><td colspan="2">Характеристика потребности в информации</td></tr><tr><td>А</td><td>Новый сотрудник без опыта (базовый уровень)</td><td>1</td><td>Технические параметры, алгоритмы настройки, схемы, поиск неисправностей</td></tr><tr><td>Б</td><td>Оператор со стажем (средний уровень)</td><td>2</td><td>Крупный шрифт, яркие иллюстрации, простой язык, минимум текста</td></tr><tr><td>В</td><td>Инженер-наладчик (высокий уровень)</td><td>3</td><td>Полные технические характеристики, чертежи, электрические схемы, алгоритмы диагностики, правила ремонта</td></tr><tr><td>Г</td><td>Руководитель участка</td><td>4</td><td>Краткие пояснения по ключевым операциям, предупреждения об опасностях и чёткие пошаговые инструкции</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Категория пользователя		Характеристика потребности в информации		А	Новый сотрудник без опыта (базовый уровень)	1	Технические параметры, алгоритмы настройки, схемы, поиск неисправностей	Б	Оператор со стажем (средний уровень)	2	Крупный шрифт, яркие иллюстрации, простой язык, минимум текста	В	Инженер-наладчик (высокий уровень)	3	Полные технические характеристики, чертежи, электрические схемы, алгоритмы диагностики, правила ремонта	Г	Руководитель участка	4	Краткие пояснения по ключевым операциям, предупреждения об опасностях и чёткие пошаговые инструкции	А	Б	В	Г					ПК-7.В.1
Категория пользователя		Характеристика потребности в информации																												
А	Новый сотрудник без опыта (базовый уровень)	1	Технические параметры, алгоритмы настройки, схемы, поиск неисправностей																											
Б	Оператор со стажем (средний уровень)	2	Крупный шрифт, яркие иллюстрации, простой язык, минимум текста																											
В	Инженер-наладчик (высокий уровень)	3	Полные технические характеристики, чертежи, электрические схемы, алгоритмы диагностики, правила ремонта																											
Г	Руководитель участка	4	Краткие пояснения по ключевым операциям, предупреждения об опасностях и чёткие пошаговые инструкции																											
А	Б	В	Г																											

	Ключ с правильным ответом: А-2, Б-4, В-1, Г-3.			
72.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы тестирования технического документа на представителях целевой аудитории в хронологическом порядке. А – анализ результатов тестирования и формулирование замечаний; Б – разработка финальной версии документа с учётом внесённых изменений; В – проведение тестирования с использованием подготовленных заданий (пользователи выполняют типовые задачи по документу); Г – подготовка тестовых заданий и сценариев, отражающих реальные задачи пользователей; Д – отбор представителей целевых групп для участия в тестировании и ознакомление их с заданием. Ключ с правильным ответом: ДГВАБ.			ПК-7.В.1
73.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы анализа структуры управления организацией с точки зрения задач управления качеством продукции в хронологическом порядке. А – выявление функциональных разрывов (отсутствие закрепления ответственности за процессы контроля качества); Б – формулирование выводов о соответствии структуры управления задачам качества и разработка предложений по её совершенствованию; В – изучение организационной структуры (схема подчинения, штатное расписание, должностные инструкции); Г – анализ распределения функций управления качеством между подразделениями и уровнями управления; Д – определение перечня процессов, влияющих на качество продукции (работ, услуг). Ключ с правильным ответом: ДВГАБ.			ПК-8.В.1
74.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте методику анализа организационной структуры предприятия с целью выявления соответствия структуры управления задачам обеспечения качества продукции,			ПК-8.В.1

включая этапы анализа, методы сбора информации и критерии оценки эффективности структуры.

Эталонный ответ:

Для анализа организационной структуры предприятия с точки зрения задач управления качеством продукции предлагается следующая методика.

Первый этап — сбор исходных данных. Изучаются организационная структура управления (схема подчинения и взаимодействия подразделений), штатное расписание и должностные инструкции сотрудников, положения о подразделениях (отделы качества, технического контроля, метрологии), а также документы системы менеджмента качества (Политика в области качества, Руководство по качеству, документированные процедуры). Для сбора информации используются метод опроса руководителей и специалистов, анализ внутренней документации и непосредственное наблюдение за процессами управления качеством.

Второй этап — оценка распределения ответственности за качество. Проверяется, закреплены ли в должностных инструкциях обязанности по управлению качеством (входной контроль, операционный контроль, приёмочный контроль, анализ рекламаций, корректирующие действия), установлены ли полномочия для приостановки производства при обнаружении несоответствий, а также определён ли порядок взаимодействия службы качества с производственными и техническими подразделениями.

Третий этап — выявление функциональных разрывов и дублирования. Анализируется, есть ли процессы управления качеством, за которые никто формально не отвечает (например, анализ причин рекламаций, управление документацией по качеству, обучение персонала методам контроля), и наоборот, не дублируются ли функции нескольких подразделений (например, отдел качества и ОТК выполняют одни и те же проверки). Оценивается уровень централизации управления качеством: имеет ли служба качества достаточную независимость от производственных подразделений для принятия объективных решений.

Четвёртый этап — оценка эффективности структуры. Структура

	оценивается по критериям: оперативность принятия решений по качеству, полнота охвата всех стадий жизненного цикла продукции (разработка, закупки, производство, контроль, реализация), чёткость разграничения полномочий и ответственности, наличие обратной связи от потребителей и механизмов корректирующих действий. Эффективность также оценивается по косвенным показателям: уровень брака, количество рекламаций, время реагирования на несоответствия. Пятый этап — разработка рекомендаций по совершенствованию структуры. На основе выявленных недостатков предлагаются изменения: перераспределение функций, уточнение должностных инструкций, создание новых должностей (например, уполномоченного по качеству в цехе), повышение статуса службы качества (переход от подчинения производственному директору к подчинению генеральному директору), внедрение процессного подхода с назначением владельцев сквозных процессов.																					
75.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите подразделение организации и его функцию в системе управления качеством продукции. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Подразделение</th><th colspan="2">Функция в системе управления качеством</th></tr><tr><td>А</td><td>Отдел технического контроля (ОТК)</td><td>1</td><td>Анализ требований потребителей, управление рекламациями и разработка корректирующих действий</td></tr><tr><td>Б</td><td>Служба качества (отдел качества)</td><td>2</td><td>Разработка технологических процессов, обеспечивающих качество, и контроль соблюдения технологии</td></tr><tr><td>В</td><td>Технологический отдел</td><td>3</td><td>Входной контроль материалов, операционный контроль на всех стадиях производства, приёмочный контроль готовой продукции</td></tr><tr><td>Г</td><td>Отдел</td><td>4</td><td>Обработка обратной связи от</td></tr></table>	Подразделение		Функция в системе управления качеством		А	Отдел технического контроля (ОТК)	1	Анализ требований потребителей, управление рекламациями и разработка корректирующих действий	Б	Служба качества (отдел качества)	2	Разработка технологических процессов, обеспечивающих качество, и контроль соблюдения технологии	В	Технологический отдел	3	Входной контроль материалов, операционный контроль на всех стадиях производства, приёмочный контроль готовой продукции	Г	Отдел	4	Обработка обратной связи от	ПК-8.В.1
Подразделение		Функция в системе управления качеством																				
А	Отдел технического контроля (ОТК)	1	Анализ требований потребителей, управление рекламациями и разработка корректирующих действий																			
Б	Служба качества (отдел качества)	2	Разработка технологических процессов, обеспечивающих качество, и контроль соблюдения технологии																			
В	Технологический отдел	3	Входной контроль материалов, операционный контроль на всех стадиях производства, приёмочный контроль готовой продукции																			
Г	Отдел	4	Обработка обратной связи от																			

	маркетинга и сбыта		потребителей, выявление их требований к качеству продукции		
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:					
А		Б		В	
Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-2, Г-4.					
76.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы анализа эффективности структуры управления качеством в хронологическом порядке. А – определение соответствия структуры управления требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (разделы 5 «Лидерство» и 7 «Обеспечение ресурсов»); Б – оценка независимости службы качества от производственных подразделений; В – анализ документированных процедур на предмет чёткого распределения ответственности за качество; Г – проверка наличия и актуальности Политики в области качества и целей в области качества; Д – выработка рекомендаций по устранению выявленных несоответствий и улучшению структуры. Ключ с правильным ответом: ВГАБД.				ПК-8.В.1
77.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите функцию управления качеством и уровень организационной структуры, на котором эта функция должна выполняться. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.				ПК-8.В.1
Функция управления качеством		Уровень структуры			
А	Утверждение Политики в области качества и целей по качеству	1	Уровень производственного участка (мастер, бригадир)		
Б	Входной контроль сырья и материалов	2	Уровень отдела (начальник ОТК, руководитель службы качества)		

	В	Операционный контроль на рабочих местах	3	Уровень высшего руководства (генеральный директор, совет директоров)							
	Г	Анализ рекламаций и разработка корректирующих действий	4	Уровень цеха (начальник цеха, уполномоченный по качеству)							
	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-3, Б-4, В-1, Г-2.					А	Б	В	Г		
А	Б	В	Г								
78.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы анализа документированных процедур системы менеджмента качества при оценке структуры управления качеством в хронологическом порядке. А – проверка наличия документированных процедур по всем процессам, влияющим на качество (управление документацией, управление записями, мониторинг и измерения, управление несоответствующей продукцией, корректирующие действия); Б – анализ распределения ответственности за выполнение каждой процедуры между подразделениями и должностными лицами; В – оценка актуальности процедур (соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и специфике предприятия); Г – выявление процедур, в которых отсутствует чёткое закрепление ответственности или сроков выполнения; Д – разработка предложений по пересмотру процедур и уточнению должностных инструкций. Ключ с правильным ответом: АБВГД.				ПК-8.В.1						
79.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы использования производственного простоя для внедрения рационализаторского предложения силами подразделения механосборочного производства в хронологическом порядке. А – сбор и регистрация рационализаторских предложений от				ПК-11.У.1						

	рабочих и инженерно-технических работников подразделения; Б – анализ и отбор предложений, которые могут быть внедрены в условиях кратковременного простоя без остановки оборудования; В – разработка плана внедрения отобранных предложений с указанием сроков, ответственных и необходимых ресурсов; Г – оценка эффективности внедрённых предложений и оформление акта о внедрении рационализаторского предложения; Д – внедрение рационализаторских предложений силами ремонтной службы, наладчиков и рабочих подразделения во время простоя оборудования. Ключ с правильным ответом: АБВДГ.	
80.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте алгоритм действий мастера механосборочного цеха при возникновении производственного простоя (2–3 часа) для организации внедрения рационализаторских предложений силами подразделения, включая этапы информирования персонала, отбора и реализации предложений. Эталонный ответ: При возникновении производственного простоя длительностью 2–3 часа мастер механосборочного цеха должен организовать использование этого времени для внедрения рационализаторских предложений по следующему алгоритму. Первым шагом мастер оценивает причину и длительность простоя. Если простой является плановым (например, перерыв между сменами для технического обслуживания) или непредвиденным (аварийная остановка оборудования), мастер определяет, есть ли у него возможность использовать это время для внедрения предложений без ущерба для ремонтных работ. Информировует персонал о простое и о запланированных работах по рационализации через устное объявление или внутреннюю систему оповещения. Вторым шагом мастер собирает рационализаторские предложения, поступившие от сотрудников и зарегистрированные в журнале или ранее рассмотренные техническим советом. Анализирует каждое предложение на	ПК-11.У.1

	предмет возможности его реализации в условиях данного простоя: оцениваются необходимые ресурсы (материалы, инструмент, количество человек), временные затраты и наличие компетенций у сотрудников. Третьим шагом мастер формирует бригаду для реализации предложений из числа наладчиков, ремонтников и рабочих, освободившихся из-за простоя. Распределяет задачи между членами бригады с учётом их квалификации, выдаёт необходимые материалы и инструменты. При этом он обеспечивает, чтобы работы по рационализации не мешали основным ремонтным работам, если они проводятся на том же оборудовании. Четвёртым шагом мастер осуществляет непосредственное руководство внедрением: контролирует выполнение работ, соблюдение техники безопасности, помогает решать возникающие проблемы на месте. Фиксирует ход выполнения работ в рабочем журнале или формуляре оборудования (если изменения касаются конструкции или режимов работы). Пятым шагом по окончании простоя мастер проверяет результаты внедрения: работоспособность оборудования или оснастки после доработки, соответствие результатов ожидаемому эффекту, отсутствие негативных последствий. Вместе с бригадой проводит пробный запуск или проверку качества изготовленных деталей. Если результаты положительные, мастер совместно с рационализатором оформляет акт о внедрении рационализаторского предложения с указанием экономического эффекта (снижение времени обработки, экономия материалов, повышение качества). Шестым шагом мастер информирует руководство цеха о результатах внедрения, передаёт оформленный акт в отдел организации труда и заработной платы для выплаты вознаграждения автору предложения. Вносит изменения в технологическую документацию (если требуется) — корректирует технологические карты, инструкции, карты наладки. Делится опытом с другими участками и подразделениями для тиражирования успешных решений.	
81.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите тип рационализаторского предложения и способ	ПК-11.У.1

его внедрения в условиях производственного простоя силами подразделения механосборочного производства. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.

Тип рационализаторского предложения		Способ внедрения в условиях простоя	
А	Изменение конструктивного решения приспособления или оснастки	1	Может быть внедрено силами наладчиков и операторов во время простоя путём изменения режимов в электронной программе или настройки оборудования
Б	Оптимизация режимов обработки (скорость, подача)	2	Требует кратковременной остановки оборудования (до 30–60 минут) для демонтажа, доработки или замены узла, выполняется силами ремонтной службы и наладчиков
В	Улучшение организации рабочего места (5S)	3	Требует выделения отдельного времени или межсменного простоя для изготовления новой оснастки в инструментальном цехе, затем внедряется во время простоя основного оборудования
Г	Замена инструмента на более производительный	4	Может быть внедрено в течение 15–30 минут силами самих рабочих путём перестановки оборудования, размещения дополнительных стеллажей, разметки зон хранения

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-4, Г-2.

- | | | |
|-----|---|-----------|
| 82. | Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите действия по внедрению | ПК-11.У.1 |
|-----|---|-----------|

	рационализаторского предложения, требующего изменения технологической документации, в хронологическом порядке. А – внесение изменений в технологические карты, карты наладки и другую документацию силами технолога цеха; Б – получение разрешения от руководителя цеха на изменение технологической документации; В – проверка изменённых режимов или оснастки в работе и подтверждение их эффективности; Г – согласование изменений с отделом главного технолога и службой качества; Д – обучение рабочих работе по обновлённой документации и проведение инструктажа. Ключ с правильным ответом: БВАГД.	
83.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте порядок организации работы по сбору и отбору рационализаторских предложений в подразделении механосборочного производства для использования их в периоды производственных простоев, включая методы мотивации персонала и критерии отбора предложений. Эталонный ответ: Для эффективного использования производственных простоев для внедрения рационализаторских предложений в подразделении механосборочного производства предлагается следующий порядок организации работы. Первым этапом является создание системы сбора рационализаторских предложений. В подразделении организуется постоянная работа «почтового ящика» или электронной формы для подачи предложений, в которой сотрудники могут анонимно или открыто предлагать идеи по улучшению процессов. Также проводятся регулярные совещания с участием рабочих, мастеров и технологов для обсуждения текущих проблем и генерации идей. Мастер участка ведёт журнал регистрации предложений, в котором фиксируются дата подачи, автор, содержание и статус рассмотрения. Вторым этапом осуществляется отбор предложений по установленным критериям для внедрения в условиях простоя. Критерии отбора включают: возможность реализации силами	ПК-11.У.1

подразделения без привлечения внешних специалистов, длительность внедрения (не более продолжительности простоя), минимальные материальные затраты, ожидаемый эффект (сокращение времени обработки, экономия материалов, повышение качества или безопасности), отсутствие необходимости в капитальных вложениях или сложной переналадке оборудования. Также оценивается, можно ли внедрить предложение поэтапно, используя несколько коротких простоев.

Третьим этапом создаётся система мотивации персонала. Вводятся материальные стимулы: выплата премий за поданные и внедрённые предложения в зависимости от достигнутого экономического эффекта. Применяются нематериальные поощрения: присвоение звания «рационализатор», размещение фотографий на доске почёта, награждение почётными грамотами и благодарственными письмами. Важно информировать коллектив о каждом внедрённом предложении с указанием автора и достигнутого эффекта для создания здоровой конкуренции и стимулирования творческой активности.

Четвертым этапом создаётся банк рационализаторских предложений, сгруппированных по видам: требующие кратковременного простоя (до 30 минут), требующие среднего простоя (30 минут — 2 часа), требующие длительного простоя (более 2 часов, в выходные или при плановых остановках). Для каждого предложения разрабатывается краткая карта внедрения с перечнем необходимых ресурсов, исполнителей и ориентировочным временем. Это позволяет мастеру оперативно подбирать предложения для внедрения при возникновении простоя любой продолжительности.

Пятым этапом мастер совместно с технологом цеха и службой качества разрабатывает технологическую документацию для внедрения отобранных предложений: технологические карты, инструкции по наладке, карты контроля. Документация адаптируется для выполнения работ силами подразделения без привлечения дополнительных специалистов.

Шестым этапом проводится обучение персонала методам подачи предложений и их реализации: проводятся тренинги по выявлению «узких мест», визуализации процессов и простым

	методам анализа эффективности. Это позволяет повысить качество поступающих предложений и вовлечь большее число сотрудников в рационализаторскую деятельность.																													
84.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите вид документа, оформляемого при внедрении рационализаторского предложения, и его содержание. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Вид документа</th><th colspan="2">Содержание</th></tr><tr><td>А</td><td>Журнал регистрации рационализаторских предложений</td><td>1</td><td>Фиксирует дату, причины и длительность простоя, а также виды работ, выполненных в период простоя</td></tr><tr><td>Б</td><td>Акт о внедрении рационализаторского предложения</td><td>2</td><td>Содержит описание сути предложения, технико-экономическое обоснование, расчёт ожидаемого эффекта и подписи автора, мастера и технолога</td></tr><tr><td>В</td><td>Карта внедрения рационализаторского предложения</td><td>3</td><td>Содержит перечень предложений, даты поступления, ФИО авторов, статус рассмотрения (принято/отклонено/на доработке), дату внедрения и фактический эффект</td></tr><tr><td>Г</td><td>Журнал учёта простоев оборудования</td><td>4</td><td>Содержит краткое описание предложения, перечень ресурсов и инструментов, ответственных исполнителей, ориентировочное время внедрения и отметку о выполнении</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-3, Б-2, В-4, Г-1.	Вид документа		Содержание		А	Журнал регистрации рационализаторских предложений	1	Фиксирует дату, причины и длительность простоя, а также виды работ, выполненных в период простоя	Б	Акт о внедрении рационализаторского предложения	2	Содержит описание сути предложения, технико-экономическое обоснование, расчёт ожидаемого эффекта и подписи автора, мастера и технолога	В	Карта внедрения рационализаторского предложения	3	Содержит перечень предложений, даты поступления, ФИО авторов, статус рассмотрения (принято/отклонено/на доработке), дату внедрения и фактический эффект	Г	Журнал учёта простоев оборудования	4	Содержит краткое описание предложения, перечень ресурсов и инструментов, ответственных исполнителей, ориентировочное время внедрения и отметку о выполнении	А	Б	В	Г					ПК-11.У.1
Вид документа		Содержание																												
А	Журнал регистрации рационализаторских предложений	1	Фиксирует дату, причины и длительность простоя, а также виды работ, выполненных в период простоя																											
Б	Акт о внедрении рационализаторского предложения	2	Содержит описание сути предложения, технико-экономическое обоснование, расчёт ожидаемого эффекта и подписи автора, мастера и технолога																											
В	Карта внедрения рационализаторского предложения	3	Содержит перечень предложений, даты поступления, ФИО авторов, статус рассмотрения (принято/отклонено/на доработке), дату внедрения и фактический эффект																											
Г	Журнал учёта простоев оборудования	4	Содержит краткое описание предложения, перечень ресурсов и инструментов, ответственных исполнителей, ориентировочное время внедрения и отметку о выполнении																											
А	Б	В	Г																											
85.	Инструкция: Прочитайте текст и установите	ПК-12.В.1																												

	последовательность. Расположите этапы корректировки технологических параметров аддитивного производства при обнаружении отклонений геометрических размеров изделия в хронологическом порядке. А – проведение контрольных измерений напечатанного изделия (линейные размеры, допуски формы и расположения) и сравнение с требованиями конструкторской документации; Б – анализ отклонений и выявление их вероятной причины (неправильные режимы печати, калибровка оборудования, свойства материала); В – корректировка одного или нескольких технологических параметров (скорость сканирования, мощность лазера, толщина слоя, температура экструзии) для устранения выявленного отклонения; Г – повторная печать тестового образца или корректировка параметров в процессе печати с использованием обратной связи; Д – документирование скорректированных параметров в технологическом регламенте и оформление протокола корректировки. Ключ с правильным ответом: АБВГД.	
86.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте алгоритм действий оператора аддитивной установки при выявлении отклонений механических свойств (предел прочности, ударная вязкость, плотность) напечатанного изделия от требований технического задания, включая этапы анализа причин, корректировки параметров постобработки и документирования изменений. Эталонный ответ: При выявлении отклонений механических свойств напечатанного изделия от требований технического задания оператор аддитивной установки должен выполнить следующие действия. Первым шагом проводится анализ результатов испытаний механических свойств (предел прочности при растяжении, ударная вязкость, плотность, твёрдость) и их сравнение с требованиями, указанными в конструкторской документации и технических условиях на изделие. Определяется характер	ПК-12.В.1

	отклонения: заниженные значения прочности, повышенная пористость, недостаточная твёрдость или другие несоответствия. Вторым шагом выявляются вероятные причины отклонений. В аддитивном производстве механические свойства существенно зависят от технологических параметров процесса. Причинами могут быть: неправильный выбор мощности лазера и скорости сканирования, недостаточная плотность заполнения, неоптимальная ориентация детали при печати, нарушения температурного режима, приводящие к неравномерной усадке, а также несоответствие свойств используемого материала требованиям стандарта. Третьим шагом корректируются параметры постобработки, если отклонения связаны с недостаточными механическими свойствами. Предлагается несколько вариантов корректировки: изменение режимов термической обработки (температура, время выдержки, скорость охлаждения) для улучшения микроструктуры и снятия остаточных напряжений; применение горячего изостатического прессования для устранения внутренней пористости; дополнительная пропитка или упрочнение поверхности. Выбор варианта зависит от конкретного типа дефекта. Четвёртым шагом корректируются параметры самого процесса печати для последующих партий: изменение мощности лазера и скорости сканирования, увеличение плотности заполнения, оптимизация ориентации детали для минимизации усадки, настройка калибровки осей принтера для повышения точности. Пятым шагом производится повторная печать тестового образца с изменёнными параметрами и повторные испытания механических свойств для подтверждения эффективности корректировок. Шестым шагом скорректированные параметры документируются в технологическом регламенте и протоколе корректировки согласно ГОСТ Р 57586–2017, который устанавливает общие требования к методам контроля изделий аддитивного производства. Вносятся изменения в технологические карты и карты наладки оборудования.	
87.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.	ПК–12.В.1

Соотнесите вид выявленного отклонения в структуре или свойствах изделия аддитивного производства и способ корректировки технологических параметров для его устранения. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.

Вид отклонения		Способ корректировки	
А	Деформация (коробление) крупногабаритной детали	1	Увеличение плотности заполнения (инфилла) и выбор более равномерной структуры заполнения
Б	Повышенная пористость и недостаточная плотность	2	Переориентирование детали на платформе построения с учётом осей X, Y, Z для минимизации ступенчатого эффекта и неравномерной усадки
В	Неравномерная усадка по направлениям	3	Корректировка скорости сканирования и мощности лазера в сторону оптимальных (средних) значений для минимизации усадки при спекании
Г	Отклонения геометрических размеров (слишком малые или большие отверстия)	4	Корректировка режимов термообработки или применение горячего изостатического прессования (HIP) для устранения внутренней пористости

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ключ с правильным ответом: А-2, Б-4, В-1, Г-3.

- | | | |
|-----|--|-----------|
| 88. | <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы корректировки параметров постобработки аддитивного изделия при выявлении отклонений механических свойств в хронологическом порядке.</p> <p>А – проведение механических испытаний образцов (предел прочности, ударная вязкость, твёрдость) после постобработки;</p> | ПК-12.В.1 |
|-----|--|-----------|

	Б – выбор метода постобработки (термическая обработка, горячее изостатическое прессование, пропитка, химическая обработка) в зависимости от типа отклонения; В – анализ результатов испытаний и сравнение с требованиями технического задания; Г – разработка режима постобработки (температура, время выдержки, скорость охлаждения, давление); Д – документирование режима постобработки в технологическом регламенте для последующих партий. Ключ с правильным ответом: ВБГАД.	
89.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте алгоритм действий инженера-технолога при выявлении отклонений структуры изделия аддитивного производства (непроплавы, трещины, расслоения) по результатам неразрушающего контроля, включая корректировку параметров печати и документирование изменений. Эталонный ответ: При выявлении отклонений структуры изделия аддитивного производства (непроплавы, трещины, расслоения) по результатам неразрушающего контроля (ультразвуковой, рентгеновский или оптический контроль) инженер-технолог должен выполнить следующие действия. Первым шагом проводится анализ результатов неразрушающего контроля и классификация выявленных дефектов. Определяется тип дефекта: непролавы (неполное сплавление слоёв), трещины (нарушение целостности материала), расслоения (отслоение между слоями), поры (газовые включения) или другие отклонения. Для каждого типа дефекта устанавливается его локализация, размеры и критичность для дальнейшей эксплуатации изделия. Вторым шагом выявляются вероятные причины возникновения дефектов на основе анализа технологических параметров процесса печати. В аддитивном производстве типичные причины дефектов включают: недостаточную мощность лазера или слишком высокую скорость сканирования (непроплавы), чрезмерную скорость охлаждения (трещины из-за внутренних напряжений), недостаточную температуру платформы или	ПК-12.В.1

	экструдера (расслоения), а также неоптимальную ориентацию детали. Третьим шагом разрабатывается план корректировки технологических параметров. Для каждого типа дефекта предлагаются конкретные изменения: увеличение мощности лазера или уменьшение скорости сканирования для устранения непроплавов; снижение скорости охлаждения или увеличение температуры платформы для предотвращения трещин; повышение температуры экструдера или камеры для улучшения сцепления слоёв; изменение ориентации детали для минимизации внутренних напряжений. Также могут быть скорректированы параметры постобработки. Четвёртым шагом производится повторная печать тестового образца с изменёнными параметрами и повторный неразрушающий контроль для проверки устранения дефектов. При необходимости корректировка параметров повторяется итерационно до достижения требуемого качества структуры. Пятым шагом скорректированные параметры документируются в технологическом регламенте, протоколе корректировки и картах наладки оборудования. Вносятся изменения в технологические карты и инструкции по эксплуатации аддитивной установки. Утверждается новый технологический регламент с указанием даты введения изменений и ответственных лиц.													
90.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите тип дефекта структуры аддитивного изделия и параметр технологического процесса, который следует скорректировать для устранения этого дефекта. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Тип дефекта структуры</th><th colspan="2">Корректируемый параметр</th></tr><tr><td>А</td><td>Непроплавы между слоями (SLM)</td><td>1</td><td>Увеличение температуры экструдера и камеры, уменьшение скорости печати</td></tr><tr><td>Б</td><td>Расслоение (отслоение слоёв) в FDM-печати</td><td>2</td><td>Увеличение мощности лазера или уменьшение скорости сканирования</td></tr></table>	Тип дефекта структуры		Корректируемый параметр		А	Непроплавы между слоями (SLM)	1	Увеличение температуры экструдера и камеры, уменьшение скорости печати	Б	Расслоение (отслоение слоёв) в FDM-печати	2	Увеличение мощности лазера или уменьшение скорости сканирования	ПК-12.В.1
Тип дефекта структуры		Корректируемый параметр												
А	Непроплавы между слоями (SLM)	1	Увеличение температуры экструдера и камеры, уменьшение скорости печати											
Б	Расслоение (отслоение слоёв) в FDM-печати	2	Увеличение мощности лазера или уменьшение скорости сканирования											

	<table><tr><td>В</td><td>Трещины из-за внутренних напряжений</td><td>3</td><td>Увеличение температуры платформы и снижение скорости охлаждения</td></tr><tr><td>Г</td><td>Повышенная пористость (газовые включения)</td><td>4</td><td>Оптимизация параметров заполнения (инфилла) и выбор более равномерной структуры</td></tr></table>	В	Трещины из-за внутренних напряжений	3	Увеличение температуры платформы и снижение скорости охлаждения	Г	Повышенная пористость (газовые включения)	4	Оптимизация параметров заполнения (инфилла) и выбор более равномерной структуры		
В	Трещины из-за внутренних напряжений	3	Увеличение температуры платформы и снижение скорости охлаждения								
Г	Повышенная пористость (газовые включения)	4	Оптимизация параметров заполнения (инфилла) и выбор более равномерной структуры								
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			А	Б	В	Г					
А	Б	В	Г								
Ключ с правильным ответом: А-2, Б-1, В-3, Г-4.											
91.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы формулировки требований к сложному изделию аддитивного производства на основе технического задания в хронологическом порядке. А – определение группы назначения изделия (общего, ответственного или особо ответственного назначения) согласно ГОСТ Р 57586-2017; Б – формулирование требований к геометрическим параметрам (предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения) и качеству поверхностей; В – анализ технического задания на разработку изделия и выделение ключевых эксплуатационных характеристик; Г – установление требований к механическим свойствам (предел прочности, ударная вязкость, твёрдость) и методам контроля; Д – оформление раздела технического задания с требованиями к изделию аддитивного производства, включая материал, методы постобработки и критерии приёмки. Ключ с правильным ответом: ВАБГД.	ПК-13.В.1									
92.	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ. Разработайте раздел технического задания на сложное изделие аддитивного производства (на примере детали особо ответственного назначения, работающей при циклических нагрузках), включив требования к материалу, геометрическим параметрам, механическим свойствам, методам контроля и постобработке, с обоснованием выбора каждого требования	ПК-13.В.1									

согласно ГОСТ Р 57586-2017.

Эталонный ответ:

Для изделия аддитивного производства особо ответственного назначения (работающего при циклических и динамических нагрузках) предлагается следующий раздел технического задания.

Требования к материалу. В техническом задании указывается конкретный материал, который должен использоваться для изготовления изделия, например, порошок из металла на основе титана или нержавеющей стали. Для исходных материалов, используемых в аддитивном процессе, должны быть составлены технические условия. В техническом задании определяются допустимые типы исходного сырья и требования к его характеристикам, включая химический состав и гранулометрию.

Требования к группе назначения. Согласно ГОСТ Р 57586-2017, изделие относится к группе 3 — изделия особо ответственного назначения, рассчитываемые на прочность и работающие при циклических и динамических нагрузках. Это определяет полный перечень контролируемых показателей.

Требования к геометрическим параметрам. В техническом задании указываются предельные отклонения размеров (допуски), допуски формы и расположения поверхностей, а также шероховатость поверхностей. Для аддитивного производства необходимо учитывать припуски на усадку материала, зависящие от технологии (SLM, FDM, EBM и др.), и указывать их в разделе технологических требований.

Требования к механическим свойствам. Для изделий особо ответственного назначения в техническом задании устанавливаются следующие показатели: предел текучести или временное сопротивление, относительное удлинение, ударная вязкость, пористость. Допускается заменять контролируемый показатель «Предел текучести» показателем «Временное сопротивление» только по требованию, изложенному в техническом задании. К дополнительным требованиям относятся: износостойкость, твёрдость, вид излома металла, механические свойства при пониженных и повышенных температурах, герметичность, микроструктура, плотность, коррозионная стойкость.

	Требования к методам контроля. В техническом задании указываются методы контроля каждого показателя: разрушающий контроль (механические испытания на образцах-свидетелях) и неразрушающий контроль (ультразвуковой, рентгеновский контроль готовых изделий). Методы контроля устанавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 57586-2017. Требования к постобработке. Указываются необходимость и режимы термической обработки (температура, время выдержки, скорость охлаждения) для снятия остаточных напряжений и улучшения микроструктуры, а также необходимость механической обработки (шлифовка, полировка) для достижения заданной шероховатости поверхностей.	
93.	Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вопрос. Какие из перечисленных требований должны быть включены в техническое задание на изделие аддитивного производства особо ответственного назначения согласно ГОСТ Р 57586-2017? А) Требования к внешнему виду и геометрическим размерам; Б) Требования к химическому и фазовому составам; В) Требования к цвету и эстетическим характеристикам; Г) Требования к механическим свойствам (предел текучести, относительное удлинение, ударная вязкость). Ключ с правильным ответом: А, Б, Г.	ПК-13.В.1
94.	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Расположите этапы формулирования требований к методам контроля сложного изделия аддитивного производства в хронологическом порядке. А – определение перечня контролируемых показателей в зависимости от группы назначения изделия согласно ГОСТ Р 57586-2017; Б – выбор методов контроля для каждого показателя (разрушающий или неразрушающий контроль); В – разработка программы испытаний с указанием периодичности контроля и объема выборки; Г – анализ требований технического задания к условиям эксплуатации изделия;	ПК-13.В.1

	Д – оформление раздела технического задания с требованиями к методам контроля. Ключ с правильным ответом: ГАБВД.																														
95.	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите группу назначения изделия аддитивного производства согласно ГОСТ Р 57586–2017 и перечень требований, которые должны быть указаны в техническом задании. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце. <table><tr><th colspan="2">Группа назначения изделия</th><th colspan="2">Перечень требований в техническом задании</th></tr><tr><td>А</td><td>Изделия общего назначения (группа 1)</td><td>1</td><td>Внешний вид, геометрические размеры, химический и фазовый составы, механические свойства (предел текучести или временное сопротивление и относительное удлинение), пористость</td></tr><tr><td>Б</td><td>Изделия ответственного назначения (группа 2)</td><td>2</td><td>Внешний вид, геометрические размеры, химический и фазовый составы, механические свойства (предел текучести или временное сопротивление, относительное удлинение и ударная вязкость), пористость</td></tr><tr><td>В</td><td>Изделия особо ответственного назначения (группа 3)</td><td>3</td><td>Внешний вид, геометрические размеры, химический состав, пористость</td></tr><tr><td>Г</td><td>Изделия со стенкой толщиной свыше 0,2 мм (дополнительно)</td><td>4</td><td>Механические свойства при пониженных и повышенных температурах, герметичность, микроструктура, плотность, коррозионная стойкость</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Ключ с правильным ответом: А-3, Б-1, В-2, Г-4.		Группа назначения изделия		Перечень требований в техническом задании		А	Изделия общего назначения (группа 1)	1	Внешний вид, геометрические размеры, химический и фазовый составы, механические свойства (предел текучести или временное сопротивление и относительное удлинение), пористость	Б	Изделия ответственного назначения (группа 2)	2	Внешний вид, геометрические размеры, химический и фазовый составы, механические свойства (предел текучести или временное сопротивление, относительное удлинение и ударная вязкость), пористость	В	Изделия особо ответственного назначения (группа 3)	3	Внешний вид, геометрические размеры, химический состав, пористость	Г	Изделия со стенкой толщиной свыше 0,2 мм (дополнительно)	4	Механические свойства при пониженных и повышенных температурах, герметичность, микроструктура, плотность, коррозионная стойкость	А	Б	В	Г					ПК–13.В.1
Группа назначения изделия		Перечень требований в техническом задании																													
А	Изделия общего назначения (группа 1)	1	Внешний вид, геометрические размеры, химический и фазовый составы, механические свойства (предел текучести или временное сопротивление и относительное удлинение), пористость																												
Б	Изделия ответственного назначения (группа 2)	2	Внешний вид, геометрические размеры, химический и фазовый составы, механические свойства (предел текучести или временное сопротивление, относительное удлинение и ударная вязкость), пористость																												
В	Изделия особо ответственного назначения (группа 3)	3	Внешний вид, геометрические размеры, химический состав, пористость																												
Г	Изделия со стенкой толщиной свыше 0,2 мм (дополнительно)	4	Механические свойства при пониженных и повышенных температурах, герметичность, микроструктура, плотность, коррозионная стойкость																												
А	Б	В	Г																												

96.

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.

Соотнесите показатель качества изделия аддитивного производства и документ, в котором должно быть установлено требование к этому показателю. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.

Показатель качества		Документ установления требования	
А	Предел текучести (для изделий ответственного назначения)	1	Технические условия на материал (сертификат поставщика)
Б	Химический состав исходного материала	2	Техническое задание на изделие и конструкторская документация
В	Пористость материала	3	Техническое задание на изделие и программа испытаний
Г	Шероховатость поверхности	4	Техническое задание на изделие и технологическая документация

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Ключ с правильным ответом: А-2, Б-1, В-3, Г-4.

ПК-13.В.1

Примечание: СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ тестовых заданий:

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

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

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно

сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

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

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

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;

развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.

появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;

получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;

научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, 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:

лекционный материал может сопровождаться раздаточным материалом;

по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо);

если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить;

материал, излагаемый преподавателем, следует конспектировать.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

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

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

Планируемые результаты при освоении 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.

Требования к проведению практических занятий

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>

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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;

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных

и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

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 практические работы.
- выполняют тестирование по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице 18

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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

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