

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

«Управление технологическими изменениями в производственных системах»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.04.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Инноватика
Наименование направленности/ специализации	Управление технологическими изменениями в производственных системах
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026)

И. А. Шишкин

(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 ФГТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Управление технологическими изменениями в производственных системах» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 27.04.05 «Инноватика» направленности/специализации «Управление технологическими изменениями в производственных системах». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения»

ОПК-3 «Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники»

ОПК-4 «Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности»

ПК-2 «Способен к выявлению и учету организаций, имеющих потенциал стать заказчиками продукции, производимой в рамках реализации инновационного проекта»

ПК-3 «Способен к организации проведения рекламных кампаний и научных публикаций об объекте интеллектуальной собственности»

ПК-5 «Способен к разработке продуктовой стратегии и стратегии технологической модернизации производства»

ПК-6 «Готов к оценке способности существующей производственной площадки организации интегрировать новые технологии»

ПК-8 «Способен к организации проведения необходимых исследований и экспериментальных работ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с со сквозным управлением технологическими изменениями в производственных системах.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

1.2. Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися знаний в области сквозного управления технологическими изменениями.

1.3. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.4. 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.У.1 уметь формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения ОПК-2.В.1 владеть навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах и обоснования методов их решения
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.3.1 знать основы решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники ОПК-3.У.1 уметь самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники ОПК-3.В.1 владеть навыками самостоятельного решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.3.1 знать методики оценки систем управления в области инновационной деятельности и методы принятия управленческих решений по повышению их эффективности ОПК-4.У.1 уметь разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению эффективности ОПК-4.В.1 владеть навыками практической разработки критериев оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов,

		выработки и реализации управленческих решений по повышению эффективности
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен к выявлению и учету организаций, имеющих потенциал стать заказчиками продукции, производимой в рамках реализации инновационного проекта	ПК-2.3.1 знать основы и принципы технологического аудита ПК-2.У.1 уметь производить анализ технико-технологических решений, используемых в инновационных проектах, на предмет реализуемости, эффективности, экологичности
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен к организации проведения рекламных кампаний и научных публикаций об объекте интеллектуальной собственности	ПК-3.3.1 знать основы управления проектами
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен к разработке продуктовой стратегии и стратегии технологической модернизации производства	ПК-5.3.1 знать методы оценки потребности в модернизации технологического оборудования ПК-5.В.1 владеть навыками проведения анализа возможностей существующего оборудования в организации
Профессиональные компетенции	ПК-6 Готов к оценке способности существующей производственной площадки организации интегрировать новые технологии	ПК-6.У.1 уметь разрабатывать базовые сценарии технологического развития существующего производства организации ПК-6.В.1 владеть навыками разработки математических моделей оценки потребности модернизации технологического оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-8 Способен к организации проведения необходимых исследований и экспериментальных работ	ПК-8.У.1 уметь организовывать работы с персоналом в соответствии с общими целями развития организации

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Инновационная деятельность и управление проектами»,
- «Математические методы и модели в научных исследованиях».

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

- «Стратегии управления организациями»,
- «Управление интеллектуальной собственностью нововведений»,
- «Управление качеством организационных систем».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№2
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	11	11
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)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 2					
Раздел 1. Введение. Тема 1.1. Технологические изменения.	2	2			10
Раздел 2. Управление продуктом. Тема 2.1. Облик продукта, управление ожиданиями и требованиями. Жизненный цикл продукта. Тема 2.2. Виды кооперации, управление коопераций. Реестр продуктов, продуктовая дорожная карта, карточка продукта.	4	4			16

Раздел 3. Управление разработкой. Тема 3.1. НИОКР. Техническое задание. Аванпроект. Техническое проектирование. Конструкторская документация: основные виды документов и их назначение. Тема 3.2. Макетирование, опытные образцы. Верификация и валидация разработки.	4	4			16
Раздел 4. Управление производством. Тема 4.1. Проектное управление на производстве: технологическая подготовка и постановка на производство, проекты развития, локализация, конверсия. Тема 4.2. Операционное управление на производстве: планирование, контроль и ресурсное обеспечение.	4	4			16
Раздел 5. Заключение. Тема 5.1 Создание продукта. Инвестиционная привлекательность. Паспорт проекта.	3	3			16
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. Введение. Тема 1.1. Технологические изменения. Лекционные занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов.
2	Раздел 2. Управление продуктом. Тема 2.1. Облик продукта, управление ожиданиями и требованиями. Жизненный цикл продукта. Тема 2.2. Виды кооперации, управление кооперацией. Реестр продуктов, продуктовая дорожная карта, карточка продукта. Лекционные занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов.
3	Раздел 3. Управление разработкой. Тема 3.1. НИОКР. Техническое задание. Аванпроект. Техническое проектирование. Конструкторская документация: основные виды документов и их назначение. Тема 3.2. Макетирование, опытные образцы. Верификация и валидация разработки. Лекционные занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов.
4	Раздел 4. Управление производством. Тема 4.1. Проектное управление на производстве: технологическая подготовка и постановка на производство, проекты развития, локализация, конверсия. Тема 4.2. Операционное управление на производстве: планирование, контроль и ресурсное обеспечение. Лекционные занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией

	слайдов.
5	Раздел 5. Заключение. Тема 5.1 Создание продукта. Инвестиционная привлекательность. Паспорт проекта. Лекционные занятия проводятся в интерактивной форме с демонстрацией слайдов.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 2					
1	Тема 1.1 Технологические изменения.	Мозговой штурм	2		1
2	Тема 2.1 Облик продукта. PRD. CJM.	Групповые дискуссии	2		2
3	Тема 2.2 Продуктовая дорожная карта.	Кейс	2		2
4	Тема 3.1 Техническое задание на НИОКР.	Кейс	2		3
5	Тема 3.2 Планирование разработки: бюджет и сроки.	Игровое проектирование	2		3
6	Тема 4.1 Планирование проекта развития на производстве.	Игровое проектирование	2		4
7	Тема 4.2 Планирование постановки на производство и программы выпуска.	Игровое проектирование	2		4
8	Тема 5.1 Паспорт проекта создания нового продукта.	Игровое проектирование	3		5
Всего			17		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
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 2, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	36	36
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	16	16
Домашнее задание (ДЗ)	4	4
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	18	18
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://e.lanbook.com/book/298625 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Козырева, У. Р. Системный менеджмент организации производства : учебное пособие / У. Р. Козырева, П. В. Мирошниченко. — Москва : МАИ, 2022. — 82 с. — ISBN 978-5-4316-0923-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/298625 (дата обращения: 10.02.2025). —	

	Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/313373 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Кернякевич, П. С. Экономика и организация производства : учебное пособие / П. С. Кернякевич. — Москва : ТУСУР, 2020. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313373 (дата обращения: 10.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	
https://e.lanbook.com/book/52348 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Ламанов, А. И. Основы конструирования и технологии производства РЭС. Организация и методология процесса конструирования при разработке РЭС : учебное пособие / А. И. Ламанов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52348 (дата обращения: 10.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	

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://lms.guap.ru	Онлайн-курс с мультимедийными презентациями по дисциплине размещен в системе дистанционного обучения ГУАП
https://www.minpromtorg.gov.ru/	Сайт Минпромторга России

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	MS Office

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

9. Материально-техническая база

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

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*; Задачи; Тесты.

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Сформулируйте и назовите основные конструкторские и эксплуатационные документы по Единой системе конструкторской документации. Опишите назначение каждого из них.	ОПК-2.У.1
2	Сформулируйте и назовите основные программные документы по Единой системе программной документации. Опишите их назначение.	ОПК-2.У.1
3	Разработайте последовательность действий для формулирования задач управления при переходе производственной системы на выпуск новой продуктовой линейки.	ОПК-2.У.1
4	Сформулируйте и назовите основные разделы технических условий на продукцию.	ОПК-2.В.1
5	Сформулируйте и назовите основные разделы технического задания на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.	ОПК-2.В.1
6	Разработайте алгоритм проведения технологического аудита производственной площадки перед запуском нового продукта.	ОПК-2.В.1
7	Объясните, в чём заключаются отличия между стойкостью, прочностью и устойчивостью изделия к внешним воздействующим факторам. Приведите примеры.	ОПК-3.3.1
8	Назовите основные этапы постановки продукции на производство. Охарактеризуйте каждый этап.	ОПК-3.3.1
9	Объясните, как современные технологии цифрового моделирования изменяют подход к управлению производственной системой.	ОПК-3.3.1
10	Опишите основные виды испытаний продукции. Укажите различия между ними.	ОПК-3.У.1
11	Опишите основные виды контрактов на разработку и производство продукции.	ОПК-3.У.1
12	Самостоятельно решите задачу: рассчитайте новый производственный цикл при внедрении автоматизированной линии (исходные данные: $t_1=5$, $t_2=3$, $t_3=8$ мин, партия 10 шт.). Приведите решение.	ОПК-3.У.1
13	Укажите и опишите основные статьи затрат, входящие в структуру себестоимости промышленной продукции.	ОПК-3.В.1
14	Приведите примеры мероприятий по обеспечению и контролю качества при разработке продукции.	ОПК-4.3.1
15	Приведите примеры мероприятий по контролю качества на производстве.	ОПК-4.3.1
16	Опишите виды испытаний на воздействие внешних факторов.	ОПК-4.3.1
17	Приведите примеры конструкторских документов. Опишите их назначение.	ОПК-4.У.1
18	Приведите примеры эксплуатационных документов. Опишите их назначение.	ОПК-4.У.1
19	Разработайте критерии оценки эффективности системы управления технологическими изменениями с использованием методов математического моделирования.	ОПК-4.У.1
20	Охарактеризуйте виды движения партий деталей в производственном процессе. Приведите формулы для расчёта длительности циклов.	ОПК-4.В.1

21	Опишите пути сокращения простоев оборудования в ремонтах.	ПК-2.3.1
22	Опишите роль и состав вспомогательных производств и обслуживающих хозяйств на предприятии.	ПК-2.3.1
23	Сформулируйте план проведения технологического аудита производственной площадки потенциального заказчика.	ПК-2.3.1
24	Опишите производственную структуру предприятия и её особенности.	ПК-2.У.1
25	Опишите особенности организации производственного процесса в пространстве.	ПК-2.У.1
26	Опишите особенности организации производственного процесса во времени.	ПК-3.3.1
27	Опишите, кто является основными заинтересованными сторонами (стейкхолдерами) управления продуктом.	ПК-3.3.1
28	Сформулируйте план-график научных публикаций по объекту интеллектуальной собственности.	ПК-3.3.1
29	Спроектируйте бюджет рекламной кампании для инжиниринговой услуги с использованием цифровых каналов.	ПК-3.3.1
30	Сформулируйте, что является ключевым объектом управления продуктом.	ПК-5.3.1
31	Опишите влияние управления продуктом на ожидания заинтересованных сторон и на ценность продукта.	ПК-5.3.1
32	Разработайте продуктовую стратегию для предприятия, выпускающего электронику, на горизонт три года.	ПК-5.3.1
33	Опишите основные подходы к процессу приоритезации требований к продукту.	ПК-5.В.1
34	Опишите основные этапы разработки и постановки на производство радиоэлектронной аппаратуры.	ПК-5.В.1
35	Опишите основные этапы разработки и постановки на производство информационных систем.	ПК-6.У.1
36	Разработайте базовый сценарий технологического развития производства для трёх случаев: рост спроса на 20%, стагнация, спад на 10%.	ПК-6.У.1
37	Оцените способность существующей производственной площадки интегрировать технологию 3D-печати металлом.	ПК-6.У.1
38	Опишите основные статьи затрат, входящие в структуру себестоимости радиоэлектронной аппаратуры.	ПК-6.В.1
39	Разработайте простую математическую модель оценки потребности в модернизации оборудования.	ПК-6.В.1
40	Сформулируйте цель и задачи этапа технического проекта при разработке.	ПК-8.У.1
41	Опишите основные этапы и приведите примеры мероприятий по освоению производства.	ПК-8.У.1
42	Организируйте работу малой группы из трёх человек для проведения эксперимента по влиянию температуры на прочность детали. Распределите роли и задачи.	ПК-8.У.1
43	Разработайте регламент проведения приёмочных испытаний опытного образца нового продукта.	ПК-8.У.1
44	Разработайте план корректирующих мероприятий, если при контроле качества выявлено, что 5% изделий имеют дефект.	ПК-8.У.1
45	Чем различаются технические требования, техническое задание и документ с требованиями к продукту?	ПК-8.У.1

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для 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	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что из перечисленного не является объектом управления продуктом? 1) себестоимость продукта 2) ценность продукта 3) позиционирование продукта на рынке 4) жизненный цикл продукта Ключ с правильным ответом: 1.	УК-2.3.1								
2	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Наличие каких ограничений проекта делает целесообразным применение проектного управления? 1) ограничения по составу содержания 2) ограничения по уровню качества 3) ограничения по времени выполнения 4) ограничения бюджета Ключ с правильным ответом: 3, 4.	УК-2.3.1								
3	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции левого столбца подберите соответствующую позицию правого столбца. <table><tr><td colspan="2">Технологии</td><td colspan="2">Революция</td></tr><tr><td>А</td><td>Чертеж общего</td><td>1</td><td>Постановка на</td></tr></table>	Технологии		Революция		А	Чертеж общего	1	Постановка на	УК-2.3.1
Технологии		Революция								
А	Чертеж общего	1	Постановка на							

		вида		производство		
	Б	Извещение об изменении с присвоением литеры «А»	2	Технический проект		
	В	Пояснительная записка	3	Разработка рабочей конструкторской документации		
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:						
А		Б		В		
Ключ с правильным ответом: А-1, Б – 2, В - 3						
4	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите в хронологическом порядке мероприятия по освоению в производстве нового изделия: а) инициирование проекта б) валидация установочной серии в) сбор требований г) отработка технологического процесса производства д) разработка оснастки е) изготовление установочной серии Ключ с правильным ответом: А-В-Д-Г-Е-Б.					УК-2.3.1
5	Задание открытого типа с развёрнутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Что лежит в основе организации инновационной деятельности всех участников инновационного процесса? Раскройте роль управления знаниями и интеллектуальной собственностью. Эталонный ответ: В основе лежит процесс создания, накопления, распространения и коммерциализации новых знаний. Управление интеллектуальной собственностью позволяет защитить результаты инновационной деятельности с помощью патентов, лицензий и ноу-хау, что даёт возможность получить экономическую выгоду.					УК-2.3.1
6	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что из указанного не относится к этапам жизненного цикла организационной структуры? 1) органическая структура 2) механическая структура 3) кристаллическая структура 4) бюрократизация					УК-3.3.1

	Ключ с правильным ответом: 3.																													
7	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие из указанных форм взаимодействия с поставщиком, как правило, оставляют права на продукт за заказчиком? 1) ODM 2) OEM 3) EMS 4) CES Ключ с правильным ответом: 2, 3.	УК-3.3.1																												
8	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите объект управления с подразделением производственного предприятия, являющимся его владельцем. <table><tr><th colspan="2">Свойства</th><th colspan="2">Отдел</th></tr><tr><td>А</td><td>Позиционирование продукта на рынке</td><td>1</td><td>Отдел маркетинга</td></tr><tr><td>Б</td><td>Себестоимость продукта</td><td>2</td><td>Отдел главного технолога</td></tr><tr><td>В</td><td>Ценность продукта</td><td>3</td><td>Отдел разработки</td></tr><tr><td>Г</td><td>Технические характеристики продукта</td><td>4</td><td>Отдел управления продуктом</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-1, Б-2, В-3, Г-4	Свойства		Отдел		А	Позиционирование продукта на рынке	1	Отдел маркетинга	Б	Себестоимость продукта	2	Отдел главного технолога	В	Ценность продукта	3	Отдел разработки	Г	Технические характеристики продукта	4	Отдел управления продуктом	А	Б	В	Г					УК-3.3.1
Свойства		Отдел																												
А	Позиционирование продукта на рынке	1	Отдел маркетинга																											
Б	Себестоимость продукта	2	Отдел главного технолога																											
В	Ценность продукта	3	Отдел разработки																											
Г	Технические характеристики продукта	4	Отдел управления продуктом																											
А	Б	В	Г																											
9	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите виды требований в порядке их формализации: а) требования назначения б) технические требования в) технические требования к составным частям г) бизнес-функциональные требования Ключ с правильным ответом: Г-А- Б-В.	УК-3.3.1																												
10	Задание открытого типа с развёрнутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Чем отличается верификация от валидации в процессе разработки? Приведите примеры для каждого понятия.	УК-3.3.1																												

	Эталонный ответ: Верификация — проверка соответствия продукта заданным требованиям и документации («Правильно ли мы создаём?»). Пример: проверка размеров детали по чертежу. Валидация — проверка соответствия потребностям пользователя («Тот ли продукт мы создаём?»). Пример: тестирование опытного образца конечными пользователями.																													
11	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что из указанного является обязательным к исполнению при разработке и производстве радиоэлектронной аппаратуры в Российской Федерации? 1) требования государственных стандартов Российской Федерации 2) требования GMP 3) требования JEDEC 4) требования Трудового кодекса Российской Федерации Ключ с правильным ответом: 1.	ОПК-1.3.1																												
12	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Что из указанных проверок относится к проверкам выполнения требований стойкости к внешним воздействующим факторам? 1) кратковременная безотказность 2) стойкость к многократным ударам 3) сохраняемость 4) стойкость к солнечной радиации Ключ с правильным ответом: 2, 4.	ОПК-1.3.1																												
13	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Отнесите указанные стадии готовности инновационной технологии к соответствующим уровням технологической готовности. <table><tr><th colspan="2">Стадии</th><th colspan="2">Уровни</th></tr><tr><td>А</td><td>EVT</td><td>1</td><td>TRL 6</td></tr><tr><td>Б</td><td>Проведена верификация реализуемости технологии на отдельных составных частях в лабораторных условиях</td><td>2</td><td>TRL 4</td></tr><tr><td>В</td><td>MVP</td><td>3</td><td>TRL 3</td></tr><tr><td>Г</td><td>Проведена верификация инновационной технологии по результатам моделирования</td><td>4</td><td>TRL 9</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-1, Б-2, В-3, Г-4	Стадии		Уровни		А	EVT	1	TRL 6	Б	Проведена верификация реализуемости технологии на отдельных составных частях в лабораторных условиях	2	TRL 4	В	MVP	3	TRL 3	Г	Проведена верификация инновационной технологии по результатам моделирования	4	TRL 9	А	Б	В	Г					ОПК-1.3.1
Стадии		Уровни																												
А	EVT	1	TRL 6																											
Б	Проведена верификация реализуемости технологии на отдельных составных частях в лабораторных условиях	2	TRL 4																											
В	MVP	3	TRL 3																											
Г	Проведена верификация инновационной технологии по результатам моделирования	4	TRL 9																											
А	Б	В	Г																											
14	Задание на установление последовательности.	ОПК-1.3.1																												

	Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите в хронологическом порядке проверки, которым подвергается радиоэлектронная аппаратура при валидации: а) проверка электрических параметров, б) проверка комплектности, в) проверка на воздействие внешних факторов, г) ресурсные испытания. Ключ с правильным ответом: Б-А-В-Г	
15	Задание открытого типа с развёрнутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите «правило семи», применяемое при статистическом анализе результатов контроля качества изделий в процессе производства. Эталонный ответ: «Правило семи» используется в контрольных картах Шухарта. Если на контрольной карте семь или более точек подряд оказываются по одну сторону от центральной линии, это сигнализирует о наличии систематической причины изменчивости процесса. Такая ситуация свидетельствует о разладке технологического процесса.	ОПК-1.3.1
16	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что из перечисленного не является элементом системы управления качеством на производстве? 1) производственная исполнительная система 2) технологический контроль конструкторской документации 3) методология «Шесть сигм» 4) методология анализа видов и последствий отказов Ключ с правильным ответом: 1.	ОПК-4.3.1
17	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие из указанных испытаний на воздействие внешних факторов допустимо и целесообразно проводить на макетах изделий? 1) вибропрочность 2) подтверждение степени защиты оболочки 3) стойкость к воздействию плесневых грибов 4) устойчивость к воздействию акустического шума Ключ с правильным ответом: 1, 2.	ОПК-4.3.1
18	Задание на установление соответствия.	ОПК-4.3.1

	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Отнесите к различным группам документации следующие документы. <table><tr><th colspan="2">Группы</th><th colspan="2">Документы</th></tr><tr><td>А</td><td>Конструкторская документация</td><td>1</td><td>Технологическая инструкция</td></tr><tr><td>Б</td><td>Технологическая документация</td><td>2</td><td>Ведомость покупных комплектующих изделий</td></tr><tr><td>В</td><td>Программная документация</td><td>3</td><td>Спецификация</td></tr><tr><td>Г</td><td>Другое</td><td>4</td><td>Руководство оператора</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-1, Б-2, В-3, Г-4	Группы		Документы		А	Конструкторская документация	1	Технологическая инструкция	Б	Технологическая документация	2	Ведомость покупных комплектующих изделий	В	Программная документация	3	Спецификация	Г	Другое	4	Руководство оператора	А	Б	В	Г					
Группы		Документы																												
А	Конструкторская документация	1	Технологическая инструкция																											
Б	Технологическая документация	2	Ведомость покупных комплектующих изделий																											
В	Программная документация	3	Спецификация																											
Г	Другое	4	Руководство оператора																											
А	Б	В	Г																											
19	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите виды испытаний в порядке последовательности их проведения: а) приёмочные б) предварительные в) квалификационные г) исследовательские Ключ с правильным ответом: Г -Б -В -А.	ОПК-4.3.1																												
20	Задание открытого типа с развёрнутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. В чём отличие стойкости, прочности и устойчивости изделия к внешним воздействующим факторам? Приведите примеры. Эталонный ответ: Прочность — способность выдерживать механические нагрузки без разрушения (пример: выдерживать заданное усилие на разрыв). Устойчивость — способность сохранять работоспособность после воздействия (пример: после удара изделие не сломалось и продолжает работать). Стойкость — способность сохранять параметры в допустимых пределах во время и после воздействия (пример: изделие работает при заданной температуре без ухудшения характеристик).	ОПК-4.3.1																												
21	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.	ОПК-5.3.1																												

	Что из перечисленного может быть зарегистрировано как топология интегральной микросхемы? 1) встроенное программное обеспечение интегральной микросхемы 2) микроархитектура интегральной микросхемы 3) данные проектирования полупроводниковых кристаллов заказных микросхем 4) топология подложки интегральной микросхемы Ключ с правильным ответом: 4.																													
22	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Что из указанного может являться изобретением? 1) математический метод 2) программа для электронной вычислительной машины 3) способ 4) продукт Ключ с правильным ответом: 3, 4.	ОПК-5.3.1																												
23	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между объектами интеллектуальной собственности и видами правовой охраны. <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Объект</th><th colspan="2">Право</th></tr></thead><tbody><tr><td>А</td><td>Программа для ЭВМ</td><td>1</td><td>Авторское право</td></tr><tr><td>Б</td><td>Изобретение</td><td>2</td><td>Патентное право</td></tr><tr><td>В</td><td>База данных</td><td>3</td><td>Авторское право</td></tr><tr><td>Г</td><td>Полезная модель</td><td>4</td><td>Патентное право</td></tr></tbody></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"><thead><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> Ключ с правильным ответом: А-3, Б-4, В-1, Г-2	Объект		Право		А	Программа для ЭВМ	1	Авторское право	Б	Изобретение	2	Патентное право	В	База данных	3	Авторское право	Г	Полезная модель	4	Патентное право	А	Б	В	Г					ОПК-5.3.1
Объект		Право																												
А	Программа для ЭВМ	1	Авторское право																											
Б	Изобретение	2	Патентное право																											
В	База данных	3	Авторское право																											
Г	Полезная модель	4	Патентное право																											
А	Б	В	Г																											
24	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите мероприятия по проведению патентного исследования в хронологическом порядке: а) аналитическая работа и проведение фактического исследования б) оформление отчёта о проведённом исследовании в) утверждение регламента поиска информации г) формирование задания Ключ с правильным ответом: Г -В -А- Б.	ОПК-5.3.1																												
25	Задание открытого типа с развёрнутым ответом.	ОПК-5.3.1																												

	Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Каким требованиям должна соответствовать полезная модель для выдачи патента? Эталонный ответ: Полезная модель должна соответствовать трём требованиям: 1) относится к устройствам; 2) является новой (не известна из уровня техники); 3) промышленно применима. В отличие от изобретения, для полезной модели не требуется проверять изобретательский уровень. Срок действия патента на полезную модель — десять лет.																					
26	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что из указанных характеристик не зависит от уровня освоения технологии производства? 1) выход годных 2) себестоимость продукции 3) тестовое покрытие при приёмке готовой продукции 4) межповерочный интервал средств измерения, применяемых для контроля при производстве Ключ с правильным ответом: 4.	ОПК-6.3.1																				
27	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие из указанных статей затрат в структуре полной себестоимости промышленной продукции могут зависеть от мероприятий программы обеспечения качества? 1) материалоемкость 2) трудозатраты прямого производственного персонала 3) амортизация оборудования 4) трудозатраты инженерно-технических работников Ключ с правильным ответом: 1, 2.	ОПК-6.3.1																				
28	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Соотнесите мероприятия с этапами постановки на производство, на которых они выполняются. <table><tr><th colspan="2">Мероприятия</th><th colspan="2">Этап</th></tr><tr><td>А</td><td>Квалификационные испытания</td><td>1</td><td>Подготовка производства</td></tr><tr><td>Б</td><td>Разработка оснастки</td><td>2</td><td>Освоение производства</td></tr><tr><td>В</td><td>Отработка технологических режимов</td><td>3</td><td>Подготовка производства</td></tr><tr><td>Г</td><td>Изготовление установочной серии</td><td>4</td><td>Освоение производства</td></tr></table>	Мероприятия		Этап		А	Квалификационные испытания	1	Подготовка производства	Б	Разработка оснастки	2	Освоение производства	В	Отработка технологических режимов	3	Подготовка производства	Г	Изготовление установочной серии	4	Освоение производства	ОПК-6.3.1
Мероприятия		Этап																				
А	Квалификационные испытания	1	Подготовка производства																			
Б	Разработка оснастки	2	Освоение производства																			
В	Отработка технологических режимов	3	Подготовка производства																			
Г	Изготовление установочной серии	4	Освоение производства																			

	Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:				
	А	Б	В	Г	
	Ключ с правильным ответом: А-2, Б-1, В-4, Г-3				
29	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. В какой последовательности, как правило, выполняется разработка радиоэлектронной аппаратуры? а) разработка схемы электрической функциональной б) макетирование на отладочных платах в) трассировка печатной платы г) разработка схемы электрической принципиальной Ключ с правильным ответом: А -Г -В- Б.				ОПК-6.3.1
30	Задание открытого типа с развёрнутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите возможные способы ускорения разработки радиоэлектронной аппаратуры, выполняемой по каскадной методологии («водопад»). Эталонный ответ: Ускорение возможно за счёт: 1) параллельного выполнения некоторых этапов; 2) использования готовых проверенных модулей и компонентов; 3) применения методов быстрого прототипирования; 4) сокращения избыточных согласований; 5) привлечения более квалифицированных специалистов на критические этапы. Однако каскадная методология предполагает последовательное выполнение этапов, поэтому существенное ускорение может привести к росту ошибок.				ОПК-6.3.1
31	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что из указанного не относится к инструментам управления продуктом? 1) А/В тестирование 2) CRM 3) карта пути клиента 4) облако вариантов Ключ с правильным ответом: 2.				ОПК-8.3.1
32	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Что из указанных критериев может являться требованием регулятора к локализованному продукту?				ОПК-8.3.1

	1) адвалорная доля 2) наличие прав на документацию, необходимую для производства продукта 3) локализация определённых технологических переделов производства продукта 4) отсутствие надписей на иностранных языках Ключ с правильным ответом: 1, 2, 3.																													
33	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Сопоставьте наименования образцов, изготавливаемых в процессе разработки и постановки на производство, в соответствии с Единой системой конструкторской документации и в соответствии с принятым в англоязычной литературе обозначением. <table><tr><th colspan="2">Образец</th><th colspan="2">Обозначение</th></tr><tr><td>А</td><td>Макет</td><td>1</td><td>PVT</td></tr><tr><td>Б</td><td>Опытный образец</td><td>2</td><td>EVT</td></tr><tr><td>В</td><td>Установочная серия</td><td>3</td><td>MP</td></tr><tr><td>Г</td><td>Серийное изделие</td><td>4</td><td>DVT</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-4, В-1, Г-3	Образец		Обозначение		А	Макет	1	PVT	Б	Опытный образец	2	EVT	В	Установочная серия	3	MP	Г	Серийное изделие	4	DVT	А	Б	В	Г					ОПК-8.У.1
Образец		Обозначение																												
А	Макет	1	PVT																											
Б	Опытный образец	2	EVT																											
В	Установочная серия	3	MP																											
Г	Серийное изделие	4	DVT																											
А	Б	В	Г																											
34	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Укажите иерархическую последовательность (от большего к меньшему) следующих элементов радиоэлектронной аппаратуры: а) печатный узел б) печатная плата в) электронный модуль г) программно-аппаратный комплекс Ключ с правильным ответом: Г -В -А -Б.	ОПК-8.У.1																												
35	Задание открытого типа с развёрнутым ответом. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Чем различаются технические требования, техническое задание и документ с требованиями к продукту? Эталонный ответ: Технические требования — наиболее общий документ, описывающий свойства и характеристики продукта. Техническое задание — формализованный документ на разработку, содержащий перечень требований, объём работ, сроки и порядок приёмки. Документ с требованиями к продукту описывает требования с точки зрения бизнеса и пользователя, содержит сценарии использования, приоритеты и критерии приемки.	ОПК-8.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:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).
- размещение всех материалов лекционных занятий в личных кабинетах студентов;
- демонстрация всех лекционных занятий в мультимедийном формате с использованием презентационного материала;
- проведение мозговых штурмов и групповых бесед;
- проведение завершающей интеллектуальной игры по использованию и применению лицензионных условий и отношений в компании.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

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

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

Структура и форма отчета о практической работе

Отчет о практической работе должен содержать: титульный лист, содержание, основную часть, список источников. На титульном листе должны быть указаны: название дисциплины, название практической работы, фамилия и инициалы преподавателя, фамилия и инициалы студента, номер его учебной группы и дата защиты работы.

Основная часть должна содержать задание, аналитические материалы и выводы по проделанной работе. Список источников должен включать ссылки на учебные, методические, научные издания, периодику и ресурсы информационно-телекоммуникационной системы интернет, которыми студент пользовался при подготовке отчета.

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>

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

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

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.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в

период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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>.

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

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