

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Д.Т.Н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Фролова

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«19» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Алгоритмы решения нестандартных задач»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление качеством
Наименование направленности/ специализации	Цифровое качество и проектирование продукции
Форма обучения	заочная
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)

С. А. Назаревич

(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 ФПИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026)

Н.Ю. Ефремов

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Алгоритмы решения нестандартных задач» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 27.03.02 «Управление качеством» направленности/специализации «Цифровое качество и проектирование продукции». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с приобретением навыков решения нестандартных задач путем применения методов изобретательства и эвристических инструментов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (10 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

Целью преподавания дисциплины - является формирование навыков у студентов по системному анализу технических систем, развития творческого подхода к решению нестандартных технических задач путем применения методик поиска новых решений.

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

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

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен осуществлять разработку проектов методик и локальных нормативных актов по обучению работников организации в области качества	ПК-10.3.1 знать основы принципов построения современных производственных систем ПК-10.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию в области управления качеством при управлении ресурсами организации ПК-10.В.1 владеть навыками подготовки и представления руководству отчета об оперативном контроле при управлении человеческими ресурсами
Профессиональные компетенции	ПК-11 Способен осуществлять контроль реализации плана мероприятий по повышению качества управления ресурсами организации	ПК-11.3.1 знать основы методов управления качеством при управлении ресурсами, в том числе методологию бережливого производства ПК-11.У.1 уметь применять методы квалитетического анализа при управлении ресурсами организации ПК-11.В.1 владеть навыками контроля реализации плана мероприятий по повышению качества управления ресурсами организации

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Технология и организация бережливого производства

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

- Методология социально-экономического прогнозирования

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
		№10
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины , ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	8	8
Аудиторные занятия , всего час.	16	16
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	8	8
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
Самостоятельная работа , всего (час)	119	119
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/КР (час)	СР (час)
Семестр 10					
Раздел 1					
1.1 Понятие задача. Виды технических задач					10
1.2 Основные приемы и методы изобретательства	2				10
1.3 Методика решений задач путем глубинной визуализации и систематизации	2	2			10
1.4 Идеальный конечный результат (ИКР). Принципы ТРИЗ					10
Раздел 2					
2.1 Решение социо-технических задач	2	2			10
2.2 Матрица решения технических противоречий					19
2.3 Анализ технических трендов					20
2.4 Создание технической визуализации решений	2				20
Итого в семестре:	8	8			119
Итого	8	8	0	0	119

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	Понятие задача. Виды технических задач (Определение типов задач, классификация способов и принципов для описания последовательности решения)
1	Основные приемы и методы изобретательства (Матрица инструментов и способов решения задач, инструменты и способы, эвристические методы)
1	Принципы ТРИЗ: основные принципы и подходы к анализу задач
1	Идеальный конечный результат (ИКР) (Подходы и способы анализа социо-технических задач)
1	Решение социо-технических задач (Набор инструментов и подходов к решению задач)
2	Решение социо-технических задач (решение технических задач)
2	Матрица решения технических противоречий (использование технической матрицы для решения задач)
2	Анализ технических трендов (анализ и визуализация технических трендов)
2	Создание технической визуализации решений (создание отчета по проделанной работе)

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 10					
1	Методика решений задач путем глубинной визуализации и систематизации	практическое занятие	4	4	1
2	Решение социо-технических задач	практическое занятие	4	4	2
Всего			8		

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 10, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	100	100
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)	2	2
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	2	2
Всего:	119	119

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/document?id=427827 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Шпаковский, Н. А. ОТСМ-ТРИЗ: подходы и практика применения : учебное пособие / Н.А. Шпаковский. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 504 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI10.12737/textbook_5b436ed74f79c4.85507487. ISBN 978-5-16-013105-4.- URL: https://znanium.com/catalog/product/1995377	
https://znanium.com/catalog/product/2050526 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. — 2-е изд., стер. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-784-8. - Текст : электронный.	
https://znanium.ru/catalog/document?id=445267#bib	Кислов, А. В. ТРИЗ и алгоритмы мышления / А. В. Кислов. - Москва : КТК "Галактика", 2023. -	

Режим доступа: для авторизованных пользователей.	337 с. - ISBN 978-5-6048979-7-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2150214	
https://znanium.com/catalog/product/1843191 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - 5-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 78 с. - ISBN 978-5-9765-1268-9.	
https://znanium.ru/catalog/document?id=444944#bib Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Рубин, М. С. Основы ТРИЗ для предприятий. Учебное пособие к базовому курсу по ТРИЗ для промышленных предприятий / М. С. Рубин. - Москва : КТК "Галактика", 2022. - 354 с. - ISBN 978-5-6045098-9-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2149077	

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 <u>внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»</u>
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
http://www.trizland.ru/	Креативный мир
http://www.altshuller.ru/triz/	Официальный фонд Альтшуллера
http://4brain.ru/triz/	ТРИЗ

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
	Программные средства общего назначения
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	LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3)

4	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
5	MozillaFirefox(лицензии GPL/LGPL/MPL)
6	VLC mediaplayer (Лицензия: GNU LesserGeneralPublicLicense v2.1+)

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
	Электронные библиотечные ресурсы и системы
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
	Информационные и справочно-правовые системы
1	"Консультант Плюс" (www.consultant.ru) сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP -адресам ГУАП
	Современные профессиональные базы данных
1	Федеральный портал «Российское образование» (https://ro-edu.ru/), свободный доступ
2	Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus (https://www.scopus.com/), доступ по IP -адресам ГУАП
3	Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» (https://www1.fips.ru/), свободный доступ
4	Журнал «Автоматизация в промышленности» https://avtprom.ru/
5	Журнал «Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении» https://aimpu.ru/?page_id=68
6	Журнал «Инновационное приборостроение» https://guap.ru/m/inps/archive

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	Лекционная аудитория	54-01
2	Мультимедийная лекционная аудитория	23-22

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

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 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
1	Сформулируйте и приведите примеры принципов ТРИЗ, сформулируйте основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам	ПК-10.3.1
2	Сформулируйте и приведите примеры вероятных прогнозных состояний развития конкретной технической системы, которая будет использоваться после применения принципов ТРИЗ	ПК-11.3.1
3	Перечислите базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), возможные к применению в производственной ситуации	ПК-11.3.1
4	Перечислите законы развития технических систем позволяющих их применять в производственных системах	ПК-10.3.1
5	Примените на практическом примере основные приемы изобретательства при ограничениях, накладываемых конструкторской документацией на изделие	ПК-10.У.1
6	Примените на практическом примере прогнозирование развития конкретной ТС при ограничениях, накладываемых конструкторской документацией на изделие	ПК-10.У.1
7	Перечислите законы развития ТС и приемами устранения противоречий и представлять их в виде отчетов	ПК-11.В.1
8	Примените на практическом примере основные эвристические инструменты и представьте результаты их применения в виде отчетов	ПК-10.В.1
9	Примените на практическом примере основные инструменты поиска решений и представьте результаты их применения в виде отчетов	ПК-10.В.1
10	Сформулируйте понятие идеальный конечный результат (ИКР) и пути его достижения	ПК-11.3.1
11	Сформулируйте постулаты неравномерности развития ТС и их противоречий при управлении ресурсами	ПК-11.3.1
12	Сформулируйте типовые приемы устранения противоречий при управлении ресурсами	ПК-11.3.1
13	Примените на практическом примере алгоритм решения изобретательских задач для управления ресурсами и их расходом в производственной системе	ПК-11.В.1
14	Сформулируйте способы выбора из иерархии методов решения противоречий	
15	Примените на практическом примере матрицу Альтшуллера	ПК-11.В.1
16	Примените на практическом примере навык нахождения технических противоречий для применения матрицы Альтшуллера	ПК-10.У.1

17	Проанализируйте состояние структурного подразделения на предмет применения основных приемов изобретательства	ПК-10.У.1
18	Оцените состояние структурного подразделения на предмет применения основных приемов изобретательства	ПК-11.У.1
19	Оцените состояние структурного подразделения на предмет применения методов изобретательства	ПК-11.У.1
20	Проанализируйте технические решения и методы для достижения ИКР и представлять в виде графического отчета	ПК-11.У.1
21	Сформулируйте принципы, наоборот, и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-11.3.1
22	Сформулируйте принципы сфероидальности и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-11.3.1
23	Сформулируйте принципы динамичности и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-10.3.1
24	Сформулируйте принципы обратить вред в пользу и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-11.3.1
25	Сформулируйте принципы копирования и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-11.3.1
26	Сформулируйте принципы местного качества и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-10.3.1
27	Сформулируйте принципы объединения и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-11.3.1
28	Сформулируйте принципы посредника и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-11.3.1
29	Сформулируйте принципы дробления и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-11.3.1
30	Сформулируйте принципы матрешки и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-11.3.1

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

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

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

Перечень тем для 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
№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Какое из следующих утверждений наиболее точно описывает принцип "бережливого производства" (lean manufacturing)? А) Основное внимание уделяется увеличению объемов производства независимо от затрат. В) Основная цель – максимизация использования ресурсов без обращение внимания на потери. С) Производственные процессы должны быть организованы с целью минимизации потерь и повышения эффективности. Д) Эффективность производства достигается за счет автоматизации всех процессов. Какой вариант вы бы выбрали и почему? Ответ С	ПК - 10
2	Какой из следующих принципов является ключевым для системы производственной гибкости (Flexible Manufacturing System)? А) Статичность процессов для уменьшения изменений в производственных циклах. В) Возможность быстрой перенастройки оборудования для разнообразных продуктов. С) Увеличение объемов производства без учета качества. Д) Использование единой технологии для всех этапов производства. Какой вариант правильный и почему? (В)	ПК - 10
3	Установите соответствие между терминами и их определениями в рамках ТРИЗ. 1. Технический противоречие 2. Ресурсное противоречие 3. Изобретательский принцип 4. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) А) Принципы, предлагающие способы разрешения противоречий в процессе изобретательства. В) Проблема, возникающая при попытке улучшения одного свойства системы, что приводит к ухудшению другого. С) Подход, направленный на использование всех доступных ресурсов для достижения целей. Д) Система шагов, направленная на решение сложных изобретательских задач. Какой соответствует какому? 1 - ____	ПК - 10

	2 - ____ 3 - ____ 4 - ____ Техническое противоречие — В (улучшение одного свойства ведет к ухудшению другого). Ресурсное противоречие — С (использование всех доступных ресурсов). Изобретательский принцип — А (способы разрешения противоречий). АРИЗ — D (пошаговый алгоритм решения сложных задач).	
4	Как проблемы встречаются при внедрении ТРИЗ технологий в процессе организации производства? А) Сопротивление персонала В) Избыток информационных технологий С) Фокус на управление качеством D) Все вышеперечисленное Какие варианты правильные? А	ПК - 10
5	Установите правильную последовательность этапов процесса решения изобретательских задач по ТРИЗ. 1. Определение проблемы и формулировка задачи. 2. Анализ системы и выявление противоречий. 3. Формулировка идеального конечного результата (ИКР). 4. Генерация идей и выбор решений. 5. Оценка и реализация решений. Какова правильная последовательность (например: 1-2-3-4-5)? 1 → 2 → 3 → 4 → 5	ПК - 10
6	Какой из ниже перечисленных методов является наиболее эффективным для контроля реализации плана мероприятий по повышению качества управления ресурсами организации? 1. Проведение регулярных аудитов и ревизий. 2. Разработка долгосрочной стратегии без регулярных проверок. 3. Игнорирование отзывов сотрудников о процессе управления ресурсами. 4. Составление отчета только в конце реализации плана. 1 Какой метод следует выбрать для эффективного контроля и почему?	ПК – 11
7	Какой из приведенных ниже подходов наиболее эффективно способствует контролю реализации плана мероприятий по повышению качества управления ресурсами организации? 1. Регулярный мониторинг ключевых показателей эффективности (KPI) и их анализ. 2. Изучение сметы расходов только в конце финансового года. 3. Разработка плана и установление сроков и ответственных лиц. 4. Проведение одной итоговой оценки в конце реализации плана. 1 Какой подход является наиболее эффективным и почему	ПК - 11
8	Установите соответствие между методами контроля и их описаниями.	ПК – 11

	Методы контроля: 1. А. Регулярные отчеты о прогрессе 2. Б. Анализ отклонений от плана 3. В. Внутренние аудиты 4. Г. Обратная связь от сотрудников Описание методов: 1. 1. Позволяет выявить проблемы на ранних стадиях и при необходимости внести коррективы. 2. 2. Систематическая оценка выполнения планов и программ на основе записей и данных. 3. 3. Создает возможность вовлечь персонал в процесс улучшения и экспертную оценку. 4. 4. Предоставляет структурированные данные о текущем состоянии реализации мероприятий. Регулярные отчеты о прогрессе — 4 (структурированные данные о состоянии). Анализ отклонений от плана — 1 (выявление проблем на ранних стадиях). Внутренние аудиты — 2 (систематическая оценка по документам). Обратная связь от сотрудников — 3 (вовлечение персонала и экспертная оценка).	
9	Установите правильную последовательность шагов для контроля реализации плана мероприятий по повышению качества управления ресурсами организации: 1. Оценка результатов реализации мероприятий. 2. Разработка плана мероприятий по повышению качества. 3. Мониторинг текущего состояния управления ресурсами. 4. Корректировка плана на основе полученных данных. 5. Внедрение плана мероприятий в организацию. Ответ: - 2, 5, 3, 1, 4	ПК – 11
10	Опишите основные этапы контроля реализации плана мероприятий по повышению качества управления ресурсами вашей организации. Включите в ответ методы и инструменты, которые вы бы использовали для оценки эффективности плана, а также возможные действия в случае обнаружения недостатков и проблем в процессе реализации. Ответ должен включать: 1. Этапы контроля, начиная с планирования и до финальной оценки. 2. Методы и инструменты для мониторинга (например, KPI, отчеты, собрания). 3. Подходы к корректировке плана и действия, касающиеся устранения выявленных проблем. Планирование контроля Инструменты: матрица ответственности, график контрольных	ПК - 11

	точек. Текущий мониторинг Промежуточный анализ Выявление узких мест. Корректировка плана Инструменты: протоколы совещаний, приказы о корректировках, обновленные дорожные карты. Итоговая оценка эффективности Сравнение достигнутых результатов с целевыми показателями. Оценка экономического эффекта (снижение затрат, рост производительности). Инструменты: комплексный отчет, балансовый метод, SWOT-анализ результатов.	

Система оценивания тестовых заданий:

1. 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. 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. 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. 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. 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
1	Известно, что заводская труба служит для отвода в атмосферу продуктов сгорания. Принцип ее действия основан на эффекте тяги, который позволяет перемещать массу газа к выпускному отверстию. Трубы, которые находят применение в промышленности, могут достигать в высоту нескольких сотен метров. Это необходимо, чтобы поднять дым на максимально возможную высоту. Можно ли достичь такого же эффекта без необходимости возводить такое громоздкое и дорогое сооружение
2	При выплавке чугуна в домнах образуется расплавленный шлак(температураоколо1000°С). Его сливают в ковши на рельсовом ходу и

	увозят на шлакоперерабатывающие установки (использование жидкого шлака экономически выгодно, «переплав» твердого шлака не рентабелен). Шлак, залитый в ковш, охлаждается, на поверхности расплава образуется твердая корка. Чтобы вылить шлак из ковша в корке пробивают — с помощью специального устройства — два отверстия. На это нужно время, а шлак продолжает охлаждаться, толщина корки увеличивается... В итоге удается слить не более 60-70 % шлака. Требуется создать ИКР и эффективное решение
--	--

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала .

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

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

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

Структура предоставления лекционного материала:

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

11.2. Методические указания для обучающихся по 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.
- Задание к выполнению практической работы выдается преподавателем в начале занятия в соответствии с планом занятий. Темы практических работ приведены в табл. 5 данной программы.

Структура и форма отчета о практической работе

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

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

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

Выводы по проделанной работе должны содержать основные результаты по работе.

Требования к оформлению отчета о практической работе

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

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

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

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 им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

В течение семестра студенты:

- защищают практические работы;
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS.

Для текущего контроля успеваемости используются тесты, приведенные в таблице

18.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

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

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 50% практических работ. В случае невыполнения вышеизложенного, студент, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо"

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

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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