

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)
«10» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория решения изобретательских задач»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.03.05
Наименование направления подготовки/ специальности	Инноватика
Наименование направленности	Инновации и технологический менеджмент
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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

(подпись, дата 10.02.2025)

С.А. Назаревич
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

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

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата 10.02.2025)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФППИ по методической работе

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

(подпись, дата 10.02.2025)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 27.03.05 «Инноватика» направленности «Инновации и технологический менеджмент». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

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

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

ПК-10 «Способен к организации внедрения рационализаторских предложений силами производственного участка механосборочного производства»

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.

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

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

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

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-5 Способен к проектированию элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств продукта (изделия)	ПК-5.3.1 знать основы изобретательства
Профессиональные компетенции	ПК-7 Способен к планированию разработки комплекта технической документации продукта	ПК-7.У.1 уметь проводить опросы экспертов и анализировать полученные сведения ПК-7.В.1 владеть изучением целевой аудитории документа, выяснение ее задач, потребностей в информации, уровня подготовки
Профессиональные компетенции	ПК-8 . Способен к инспекционному контролю качества продукции (работ, услуг)	ПК-8.У.1 уметь применять современные методологии совершенствования производственных процессов
Профессиональные компетенции	ПК-10 Способен к организации внедрения рационализаторских предложений силами производственного участка механосборочного производства	ПК-10.У.1 уметь использовать производственные простои для внедрения рационализаторских предложений силами подразделения механосборочного производства ПК-10.В.1 владеть сбором и систематизацией рационализаторских предложений подчиненных работников

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Основы проектной деятельности.

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

- Инновационный менеджмент.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	34	34
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1					
Понятие задача. Виды технических задач	2	4			5
Основные приемы и методы изобретательства	2	4			5
Методика решений задач путем глубинной визуализации и систематизации	2	4			5
Идеальный конечный результат (ИКР). Принципы ТРИЗ	2	4			6
Раздел 2					
Решение социо-технических задач	2	4			
Матрица решения технических противоречий	2	4			
Анализ технических трендов	2	4			
Создание технической визуализации решений	3	6			
Итого в семестре:	17	34			21
Итого	17	34	0	0	21

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	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 4					
1	Основные приемы и методы изобретательства	Практическая работа	4	4	1
2	Методика решений задач путем глубинной визуализации и систематизации	Практическая работа	4	4	1
3	Идеальный конечный результат (ИКР). Принципы ТРИЗ	Практическая работа	4	4	1
4	Решение социо-технических задач	Практическая работа	6	6	2
5	Матрица решения технических противоречий	Практическая работа	6	6	2
6	Анализ технических трендов	Практическая работа	6	6	2
7	Создание технической визуализации решений	Практическая работа	4	4	2
Всего			34		

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. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	15	15
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	2	2
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	21	21

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-1

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	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 (дата обращения: 03.08.2023). – Режим доступа: по подписке.	
005 Н 55	Назаревич, С.А. Теория решения изобретательских задач и эвристические методы: учеб. пособие / С. А. Назаревич. – СПб.: ГУАП, 2024 г. – 108 с	10
https://znanium.com/catalog/product/2050526	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. - (дата обращения: 03.08.2023)	
https://znanium.ru/catalog/document?id=445267#bib	Кислов, А. В. ТРИЗ и алгоритмы мышления / А. В. Кислов. - Москва : КТК "Галактика", 2023. - 337 с. - ISBN 978-5-6048979-7-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2150214 (дата обращения: 17.08.2024)	
https://znanium.com/catalog/product/1843191	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	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 (дата обращения: 17.08.2024).	

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
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
1	MS Windows (MacOS, Linux)
2	MS Office (Libre Office)

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Тесты.

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 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 приведите примеры принципов ТРИЗ, сформулируйте основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам	ПК-5.3.1
2	Сформулируйте и приведите примеры вероятных прогнозных состояний развития конкретной технической системы, которая будет использоваться после применения принципов ТРИЗ	ПК-5.3.1

3	Перечислите базовые понятия теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), возможные к применению в производственной ситуации	ПК-7.У.1
4	Перечислите законы развития технических систем позволяющих их применять в производственных системах	ПК-10.У.1
5	Примените на практическом примере основные приемы изобретательства при ограничениях, накладываемых конструкторской документацией на изделие	ПК-5.У.1
6	Примените на практическом примере прогнозирование развития конкретной ТС при ограничениях, накладываемых конструкторской документацией на изделие	ПК-5.У.1
7	Перечислите законы развития ТС и приемами устранения противоречий и представлять их в виде отчетов	ПК-5.У.1
8	Примените на практическом примере основные эвристические инструменты и представьте результаты их применения в виде отчетов	ПК-7.У.1
9	Примените на практическом примере основные инструменты поиска решений и представьте результаты их применения в виде отчетов	ПК-7.У.1
10	Сформулируйте понятие идеальный конечный результат (ИКР) и пути его достижения	ПК-10.У.1
11	Сформулируйте постулаты неравномерности развития ТС и их противоречий при управлении ресурсами	ПК-5.3.1
12	Сформулируйте типовые приемы устранения противоречий при управлении ресурсами	ПК-10.У.1
13	Примените на практическом примере алгоритм решения изобретательских задач для управления ресурсами и их расходом в производственной системе	ПК-7.У.1
14	Сформулируйте способы выбора из иерархии методов решения противоречий	ПК-10.В.1
15	Примените на практическом примере матрицу Альтшуллера	ПК-5.У.1
16	Примените на практическом примере навык нахождения технических противоречий для применения матрицы Альтшуллера	ПК-5.У.1
17	Проанализируйте состояние структурного подразделения на предмет применения основных приемов изобретательства	ПК-5.У.1
18	Оцените состояние структурного подразделения на предмет применения основных приемов изобретательства	ПК-10.В.1
19	Оцените состояние структурного подразделения на предмет применения методов изобретательства	ПК-10.В.1
20	Проанализируйте технические решения и методы для достижения ИКР и представлять в виде графического отчета	ПК-7.У.1
21	Сформулируйте принципы, наоборот, и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-10.У.1
22	Сформулируйте принципы сфероидальности и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-5.3.1
23	Сформулируйте принципы динамичности и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-5.3.1
24	Сформулируйте принципы обратить вред в пользу и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-5.3.1
25	Сформулируйте принципы копирования и основную теорию	ПК-5.3.1

	организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	
26	Сформулируйте принципы местного качества и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-5.3.1
27	Сформулируйте принципы объединения и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-5.3.1
28	Сформулируйте принципы посредника и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-5.3.1
29	Сформулируйте принципы дробления и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-5.3.1
30	Сформулируйте принципы матрешки и основную теорию организации производственных процессов с ограничениями по ресурсам к его применению	ПК-5.3.1

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

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

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

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Какой из следующих аспектов является ключевым при проектировании элементов продукта с учетом конструктивных и технологических особенностей? А) Эстетическое оформление Б) Стоимость материалов С) Эргономические требования Д) Сроки производства	ПК-5

2	Какие из следующих аспектов необходимо учитывать при проектировании элементов продукта (изделия) с учетом конструктивных и технологических особенностей? (Выберите все подходящие варианты) А) Эргономические требования В) Используемые материалы С) Эстетические характеристики D) Производственные технологии Е) Рыночная стоимость продукта	ПК-5
3	Установите соответствие между аспектами проектирования и их описанием: 1. Проектирование элементов продукта с учетом конструктивных и технологических особенностей 2. Эргономические требования 3. Функциональные свойства продукта А) Оптимизация взаимодействия пользователя с изделием для повышения комфорта и удобства использования. В) Обеспечение эффективного и безопасного производства, соблюдение технологических процессов. С) Установление необходимых характеристик и возможностей изделия для выполнения его основного назначения.	ПК-5
4	Опишите процесс проектирования элемента продукта с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств. В вашем ответе определите ключевые этапы этого процесса, опишите, как каждый из этих аспектов влияет на конечный продукт, и приведите примеры конкретных технологий или методов, которые могут быть использованы на разных этапах проектирования. Подсказки для ответа: 1. Начните с определения целевой аудитории и целей проекта. 2. Рассмотрите, как конструктивные особенности могут определять выбор материалов и технологий. 3. Опишите, каким образом эргономика влияет на взаимодействие пользователя с продуктом. 4. Обсудите важность функциональных свойств и как они могут повлиять на дизайн. 5. Приведите примеры реальных продуктов или технологий,	ПК-5

	иллюстрирующих ваши выводы	
5	Какой из следующих элементов является основным в проектировании изделия? a) Цвет b) Функциональность c) Материал ### Тестовый вопрос с несколькими вариантами: Какие из следующих факторов следует учитывать при проектировании изделия? a) Эргономические требования b) Стоимость материалов c) Психологические аспекты восприятия d) Сроки изготовления e) Лицензирование продукта ### Тестовый вопрос на установление соответствия: Сопоставьте элементы проектирования с их описанием: 1. Эргономика 2. Материалы 3. Функциональность 4. Технологические процессы a) Процесс, который определяет, как будет производиться изделие. b) Психологические и физические характеристики, влияющие на удобство использования продукта. c) Свойства и качества, которые продукт должен выполнять. d) Субстанция, из которой изготавливается продукт. ### Тестовый вопрос на установление последовательности: Установите последовательность этапов проектирования изделия: 1. Проведение исследований потребительских требований 2. Создание концепции продукта 3. Разработка прототипа 4. Тестирование и доработка ### Открытый вопрос с развернутым ответом: Опишите, как вы бы подходили к проектированию нового продукта с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств. Укажите, какие этапы и методы вы бы использовали для эффективного проектирования.	ПК-5 ПК-5 ПК-5 ПК-5

	Ответ должен включать обсуждение этапов, таких как анализ потребителей, выбор материалов, создание прототипов, тестирование и внедрение обратной связи с пользователями для улучшения дизайна.	
6	Какой из следующих элементов является основным в проектировании изделия? a) Цвет b) Функциональность c) Материал Правильный ответ: b) Функциональность. ### Тестовый вопрос с несколькими вариантами: Какие из следующих факторов следует учитывать при проектировании изделия? a) Эргономические требования b) Стоимость материалов c) Психологические аспекты восприятия d) Сроки изготовления e) Лицензирование продукта ### Тестовый вопрос на установление соответствия: Сопоставьте элементы проектирования с их описанием: 1. Эргономика 2. Материалы 3. Функциональность 4. Технологические процессы a) Процесс, который определяет, как будет производиться изделие. b) Психологические и физические характеристики, влияющие на удобство использования продукта. c) Свойства и качества, которые продукт должен выполнять. d) Субстанция, из которой изготавливается продукт. 4 - а ### Тестовый вопрос на установление последовательности: Установите последовательность этапов проектирования изделия: 1. Проведение исследований потребительских требований 2. Создание концепции продукта 3. Разработка прототипа 4. Тестирование и доработка ### Открытый вопрос с развернутым ответом: Опишите, как вы бы подходили к проектированию нового продукта с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств. Укажите,	ПК-5 ПК-5 ПК-5 ПК-5

	какие этапы и методы вы бы использовали для эффективного проектирования. Ответ должен включать обсуждение этапов, таких как анализ потребителей, выбор материалов, создание прототипов, тестирование и внедрение обратной связи с пользователями для улучшения дизайна.	
7	Какой из следующих элементов является основным в проектировании изделия? a) Цвет b) Функциональность c) Материал Правильный ответ: b) Функциональность. Тестовый вопрос с несколькими вариантами: Какие из следующих факторов следует учитывать при проектировании изделия? a) Эргономические требования b) Стоимость материалов c) Психологические аспекты восприятия d) Сроки изготовления e) Лицензирование продукта Тестовый вопрос на установление соответствия: Сопоставьте элементы проектирования с их описанием: 1. Эргономика 2. Материалы 3. Функциональность 4. Технологические процессы a) Процесс, который определяет, как будет производиться изделие. b) Психологические и физические характеристики, влияющие на удобство использования продукта. c) Свойства и качества, которые продукт должен выполнять. d) Субстанция, из которой изготавливается продукт. Тестовый вопрос на установление последовательности: Установите последовательность этапов проектирования изделия: 1. Проведение исследований потребительских требований 2. Создание концепции продукта 3. Разработка прототипа 4. Тестирование и доработка ### Открытый вопрос с развернутым ответом: Опишите, как вы бы подходили к проектированию нового продукта с	ПК-5 ПК-5 ПК-5 ПК-5 ПК-5

	учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств. Укажите, какие этапы и методы вы бы использовали для эффективного проектирования. Ответ должен включать обсуждение этапов, таких как анализ потребителей, выбор материалов, создание прототипов, тестирование и внедрение обратной связи с пользователями для улучшения дизайна.	
8	Какой из следующих элементов является основным в проектировании изделия? a) Цвет b) Функциональность c) Материал ### Тестовый вопрос с несколькими вариантами: Какие из следующих факторов следует учитывать при проектировании изделия? a) Эргономические требования b) Стоимость материалов c) Психологические аспекты восприятия d) Сроки изготовления e) Лицензирование продукта Тестовый вопрос на установление соответствия: Сопоставьте элементы проектирования с их описанием: 1. Эргономика 2. Материалы 3. Функциональность 4. Технологические процессы a) Процесс, который определяет, как будет производиться изделие. b) Психологические и физические характеристики, влияющие на удобство использования продукта. c) Свойства и качества, которые продукт должен выполнять. d) Субстанция, из которой изготавливается продукт. ### Тестовый вопрос на установление последовательности: Установите последовательность этапов проектирования изделия: 1. Проведение исследований потребительских требований 2. Создание концепции продукта 3. Разработка прототипа 4. Тестирование и доработка	ПК-5 ПК-5 ПК-5 ПК-5

	Открытый вопрос с развернутым ответом: Опишите, как вы бы подходили к проектированию нового продукта с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств. Укажите, какие этапы и методы вы бы использовали для эффективного проектирования. Ответ должен включать обсуждение этапов, таких как анализ потребителей, выбор материалов, создание прототипов, тестирование и внедрение обратной связи с пользователями для улучшения дизайна.	ПК-5
9	Какой из следующих элементов является основным в проектировании изделия? a) Цвет b) Функциональность c) Материал ### Тестовый вопрос с несколькими вариантами: Какие из следующих факторов следует учитывать при проектировании изделия? a) Эргономические требования b) Стоимость материалов c) Психологические аспекты восприятия d) Сроки изготовления e) Лицензирование продукта Тестовый вопрос на установление соответствия: Сопоставьте элементы проектирования с их описанием: 1. Эргономика 2. Материалы 3. Функциональность 4. Технологические процессы a) Процесс, который определяет, как будет производиться изделие. b) Психологические и физические характеристики, влияющие на удобство использования продукта. c) Свойства и качества, которые продукт должен выполнять. d) Субстанция, из которой изготавливается продукт. ### Тестовый вопрос на установление последовательности: Установите последовательность этапов проектирования изделия: 1. Проведение исследований потребительских требований 2. Создание концепции продукта 3. Разработка прототипа 4. Тестирование и доработка	ПК-5 ПК-5 ПК-5 ПК-5

	Открытый вопрос с развернутым ответом: Опишите, как вы бы подходили к проектированию нового продукта с учетом конструктивных и технологических особенностей, эргономических требований и функциональных свойств. Укажите, какие этапы и методы вы бы использовали для эффективного проектирования. Ответ должен включать обсуждение этапов, таких как анализ потребителей, выбор материалов, создание прототипов, тестирование и внедрение обратной связи с пользователями для улучшения дизайна.	
10	Тестовый вопрос с одним ответом: Какой из перечисленных документов является частью технической документации продукта? А) Инструкция по эксплуатации В) Договор с поставщиком С) Реклама продукта D) Отчет о продажах	ПК-7
11	Тестовый вопрос с несколькими вариантами: Какие из следующих документов могут входить в комплект технической документации продукта? (Выберите все подходящие варианты) 1) Технические условия 2) Пользовательская инструкция 3) Договор поставки 4) Программа тестирования 5) Рекламный буклет	ПК-7
12	Тестовый вопрос на установление соответствия: Сопоставьте виды документации с их описанием: 1) Технические условия 2) Инструкция по эксплуатации 3) Справочная документация А) Описание процесса использования изделия В) Определение требований к продукту С) Систематизированная информация о характеристиках	ПК-7
13	Тестовый вопрос на установление последовательности: Установите порядок этапов разработки технической документации: А) Подготовка черновиков В) Согласование документации С) Исследование и анализ требований D) Финальная редакция и выпуск документации	ПК-7
14	Тестовый вопрос открытого типа: Опишите ключевые этапы планирования разработки комплекта технической документации продукта, включая важные аспекты,	ПК-7

	которые необходимо учитывать на каждом этапе.	
15	Тестовый вопрос с одним ответом: Какой из приведенных ниже процессов является основным в механосборочном производстве? - А) Литье - В) Сборка - С) Обработка материалов - D) Упаковка	ПК-10
16	Тестовый вопрос с несколькими вариантами: Какие из следующих методов могут быть использованы для внедрения рационализаторских предложений на производстве? (Выберите все подходящие варианты) - А) Проведение обучающих семинаров - В) Награждение сотрудников за предложения - С) Использование автоматизации - D) Игнорирование мнений работников	ПК-10
17	Тестовый вопрос на соответствие: Установите соответствие между методом внедрения рационализаторских предложений и его описанием: 1. Наблюдение за работой 2. Проведение мозгового штурма 3. Опрос сотрудников 4. Награждение за идеи А) Поощрение инициативы В) Сбор мнений С) Изучение производственного процесса D) Генерация идей	ПК-10
18	Тестовый вопрос на установление последовательности: Установите правильную последовательность шагов по внедрению рационализаторских предложений: 1. Оценка предложений 2. Сбор предложений от сотрудников 3. Внедрение одобренных идей 4. Обсуждение идей на собрании	ПК-10
19	Тестовый вопрос открытого типа: Опишите, каким образом организация может повысить эффективность внедрения рационализаторских предложений силами производственного участка механосборочного производства. Приведите конкретные примеры методов и подходов, которые вы считаете наиболее актуальными и эффективными.	ПК-10

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.

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 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 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 7.32-20

17. 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.

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