

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

26.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.2.1 Теория решения изобретательских задач

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.04.01 Машиностроение

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Современные технологии машиностроительных
производств

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	14	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	28	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	42	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	66	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.04.01 Машиностроение

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью доктора наук и ученым званием "доцент"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)		
07.02.2024	протокол №	7
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Копылов Владимир Иванович, генеральный директор ООО Объединение
«Родина»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знать основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.	знания: Знает основы планирования профессиональной траектории с учетом личных особенностей умения: навыки:
	УК-6.2 Умеет определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	знания: умения: Умеет определить приоритеты профессионального роста и самосовершенствования навыки:
	УК-6.3 Владеет навыками построения профессиональной траектории, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.	знания: умения: навыки: Владеет навыками построения профессиональной траектории в рамках теории этапа развития творческой личности
2. ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и	ОПК-1.1 Умеет выбирать объект, предмет исследования.	знания: умения: Умеет выбирать объект исследования навыки:
	ОПК-1.2 Умеет ставить цели и задачи исследования.	знания: Знает типовые задачи и цели исследования умения: Умеет формулировать Идеальный конечный результат и от него назначать задачи исследования навыки:

создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1.3 Умеет анализировать, синтезировать и критически резюмировать различную информацию.	знания: умения: Умеет анализировать проблемы и синтезировать сильные решения используя методы ТРИЗ навыки: Владеет методами анализа различной информации.
3. ОПК-9 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	ОПК-9.1 Знает основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы.	знания: Знает основные правила составления отчетов умения: навыки: Владеет навыками составления отчетов
	ОПК-9.2 Знает методологические основы научного исследования.	знания: Знает методы научного исследования умения: Умеет проводить научные исследования навыки:
4. ОПК-11 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-11.1 Знает государственные стандарты и нормативные акты, регламентирующие образовательную деятельность.	знания: Знает государственные стандарты и нормативные акты, регламентирующие образовательную деятельность умения: навыки:
	ОПК-11.2 Организует работу по профессиональной подготовке.	знания: Знает принципы организации профессиональной подготовки умения: Умеет организовать работу по профессиональной подготовке навыки: Обладает навыками организации профессиональной подготовки в машиностроении
	ОПК-11.3 Использует возможности современных образовательных технологий, технологических средств и методов обучения.	знания: Знает возможности современных образовательных технологий умения: Умеет использовать современные технологические средства и методы обучения навыки: Обладает навыками обучения в современных условиях

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является факультативной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Методология научного исследования и проблематика машиностроительных производств (УК-6), Методология научного исследования и проблематика машиностроительных производств (ОПК-1), Методология научного исследования и проблематика машиностроительных производств (ОПК-9), Методология

научного исследования и проблематика машиностроительных производств (ОПК-11); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (распределенная) (УК-6), Учебная практика. Ознакомительная практика (распределенная) (ОПК-1), Учебная практика. Ознакомительная практика (распределенная) (ОПК-9), Учебная практика. Ознакомительная практика (распределенная) (ОПК-11)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-6), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-9), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-11)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Теория решения изобретательских задач	108	ОПК-1, ОПК-11, ОПК-9, УК-6
Лекция. Информационные потоки при разработке нового изделия	2	
Лекция. Информационные потоки при подготовке производства нового изделия	2	
Лекция. Информационные потоки при управлении производством нового изделия	2	
Практическое занятие. Комплексный анализ организации	2	
Лекция. Творчество как развитие и взаимодействие. Психология творчества	2	
Лекция. Теория развития творческой личности	2	
Лекция. Альтшуллер Г.С. - основоположник ТРИЗ. Основные понятия ТРИЗ.	2	
Практическое занятие. Формулирование задачи ТРИЗ и ее решение	4	
Практическое занятие. Мозговой штурм	4	
Практическое занятие. Законы развития технических систем	2	
Лекция. Интегральная функция АРИЗ	2	
Практическое занятие. Описание технической системы	4	

Практическое занятие. Выявление противоречий в образовательном процессе	2
Практическое занятие. Защита интеллектуальной собственности	2
Практическое занятие. Анализ решения задач по АРИЗ	4
Практическое занятие. Типовые изобретательские задачи - решение	4
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Поиск информации по темам: Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса (теория Д.Б. Богоявленской). Теория когнитивных способностей В.Н. Дружинина.	66
Иная контактная работа:	0

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Управление проектом. Основы проектного управления	16

	[Текст] : [учеб. для студентов вузов по специальностям "Менеджмент орг.", "Гос. и муницип. упр.", "Маркетинг", "Упр. персоналом", "Упр. инновациями", "Национальная экономика"] / [М. Л. Разу, Т. М. Бронникова, Б. М. Разу и др.] ; под ред. М. Л. Разу ; Гос. ун-т упр. М.: КНОРУС, 2006. - 759 с. ISBN 5-85971-299-5. Экземпляры: всего 16.	
2.	Конопатов, С. Н. Решение нестандартных инженерно-экономических задач посредством ТРИЗ [Электронный ресурс] : монография / Конопатов С. Н. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Дашков и К, 2019. - 121 с. ISBN 978-5-394-03660-6.	https://e.lanbook.com/book/173898
3.	Конопатов, С. Н. Алгоритмы решения нестандартных задач [Электронный ресурс] / Конопатов С. Н. 2-е стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 228 с. ISBN 978-5-8114-8673-1.	https://e.lanbook.com/book/179156

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	323 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Кондиционер LG S12LH 3.5кВт (1), Кондиционер LG S18LH 5.3кВт (1), Монитор Samsung SM 19" 955 DF (14), Персональный компьютер 4 Atlant A2X4/4G(3)/512М/КМ/монитор Пуама 2209/3Y (15), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Project Professional, Комплекс ПО для решения основных пользовательских задач, Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплекс ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Программный комплекс T-FLEX, Creo Parametric, SWR-Технология Education Edition, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Программный комплекс T-FLEX
2.	325 (II)	Доска аудиторная 1.0*1.5 (1), Кондиционер LG S12LH 3.5кВт (1), Кондиционер LG S18LH 5.3кВт (1),	Microsoft Project Professional, Комплекс ПО для решения

		ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (9), Принтер HP DeskJet 1220C,A3+ (1), Комплект учебной мебели (1)	основных пользовательских задач, Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Программный комплекс T-FLEX, Creo Parametric, SWR-Технология Education Edition, SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS, Программный комплекс
--	--	---	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по

накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Контрольные вопросы по дисциплине:

1. Информационные потоки Отдела Маркетинга
2. Информационные потоки отдела Главного Конструктора
3. Информационные потоки отдела Главного Технолога
4. Информационные потоки отдела Подготовки Производства
5. Метод проб и ошибок
6. Психологическая инерция
7. Уровни изобретений
8. Функции ТРИЗ
9. Структура ТРИЗ
10. Изобретательское мышление
11. Системность
12. Законы развития систем
13. Объекты интеллектуальной собственности.
14. Промышленная собственность.
15. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
16. Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау»
17. Методы Адресации при проектировании по Митрофанову С.П.
18. Методы Синтеза при проектировании по Митрофанову С.П.
19. Базы данных физических эффектов
20. Целевая функция при проектировании изделий
21. Целевые функции при проектировании технологических процессов изготовления
22. Основные этапы мозгового штурма
23. Метод шести шляп
24. Использование MS Project при разработке инноваций
25. Использование MS Outlook при разработке инноваций

Пример билета промежуточной аттестации

1. Информационные потоки отдела маркетинга
2. Методы синтеза изделий
3. Законы развития технических систем
13. Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда.
14. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга.
15. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева.
16. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса (теория Д.Б. Богоявленской).
17. Теория когнитивных способностей В.Н. Дружинина.
18. Теория развития творческой личности.
19. Альтшуллер Г.С. – основоположник ТРИЗ как науки о творчестве.
20. Всеобщие законы развития.
21. Законы развития технических систем.
22. Закон полноты частей системы.
23. Закон «энергетической проводимости» системы.
24. Закон согласования ритмики частей системы.
25. Закон увеличения степени идеальности системы.
26. Закон неравномерности развития частей системы.
27. Закон перехода в надсистему.
28. Закон перехода с макроуровня на микроуровень.
29. Закон увеличения степени вепольности.
30. Законы развития технических систем по Г.С. Альтшуллеру.
31. Законы развития технических систем по Е.П. Балашову.
32. Законы развития технических систем по А.И. Половинкину.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы, выносимые на зачет

1. Информационные потоки Отдела Маркетинга
2. Информационные потоки отдела Главного Конструктора
3. Информационные потоки отдела Главного Технолога
4. Информационные потоки отдела Подготовки Производства
5. Метод проб и ошибок
6. Психологическая инерция

7. Уровни изобретений
8. Функции ТРИЗ
9. Структура ТРИЗ
10. Изобретательское мышление
11. Системность
12. Законы развития систем
13. Объекты интеллектуальной собственности.
14. Промышленная собственность.
15. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
16. Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау»
17. Методы Адресации при проектировании по Митрофанову С.П.
18. Методы Синтеза при проектировании по Митрофанову С.П.
19. Базы данных физических эффектов
20. Целевая функция при проектировании изделий
21. Целевые функции при проектировании технологических процессов изготовления
22. Основные этапы мозгового штурма
23. Метод шести шляп
24. Использование MS Project при разработке инноваций
25. Использование MS Outlook при разработке инноваций

Пример билета промежуточной аттестации

1. Информационные потоки отдела маркетинга
2. Методы синтеза изделий
3. Законы развития технических систем