

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Иван Павлович  
Должность: декан МТФ  
Дата подписания: 30.09.2023 17:20:16  
Уникальный идентификационный номер:  
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

## Изобретательских задач»

### **Цель преподавания дисциплины**

Целью преподавания дисциплины «Теория решения изобретательских задач», является освоение студентами способов и средств решения изобретательских задач.

### **Задачи изучения дисциплины**

- ознакомление студентов с приемами изобретательской деятельности;
- ознакомление студентов с законами развития технических систем;
- ознакомление студентов с алгоритмами решения изобретательских задач;
- ознакомление студентов с методами развития личности и коллектива.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)
- Способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)
- Способность организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ОПК-3)
- Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности (ОПК-6)
- Способность проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения (ОПК-7)
- Способность подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения (ОПК-8)
- Способность подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения (ОПК-9)
- Способность разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ОПК-10)
- Способность разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии (ОПК-12)

### **Разделы дисциплины:**

- Современные инструменты ТРИЗ
- Законы развития технических систем
- Алгоритм решения изобретательских задач
- Информационный фонд ТРИЗ
- Методы развития личности и коллектива

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
механико-технологического  
*(наименование ф-та полностью)*

 И.П. Емельянов  
*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 01 » 07 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория решения изобретательских задач

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение

*(цифры и наименование направления подготовки (специальности))*

направленность (профиль, специализация) «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства»

*(наименование направленности (профиля, специализации))*

форма обучения очная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО –магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 «26» 01 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования №12 «30» 06 2021 г. \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Разработчик программы  
к.х.н., доцент \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры МТФ О ИР и ТСОМ от 07.07.2022  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2022 г., на заседании кафедры МТФ О ИР и ТСОМ от 23.06.2022  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «  »    20   г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

### 1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория решения изобретательских задач», является освоение студентами способов и средств решения изобретательских задач.

### 1.2 Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с приемами изобретательской деятельности;
- ознакомление студентов с законами развития технических систем;
- ознакомление студентов с алгоритмами решения изобретательских задач;
- ознакомление студентов с методами развития личности и коллектива.

**1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<b>Знать:</b> пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению <b>Уметь:</b> Определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению <b>Владеть:</b> навыками определения пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<b>Знать:</b> надежные источники информации <b>Уметь:</b> оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников <b>Владеть:</b> навыками критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	<p><b>Знать:</b> способы ведения дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> <p><b>Уметь:</b> обсуждать результаты работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p>
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	<p><b>Знать:</b> способы командной работы</p> <p><b>Уметь:</b> планировать командную работу</p> <p><b>Владеть:</b> навыками распределения поручений и делегирования полномочий членам команды</p>
ОПК-3	Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в	ОПК-3.2 Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива	<p><b>Знать:</b> методы принятия решений</p> <p><b>Уметь:</b> принимать исполнительские решения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками принятия исполнительских решений с учетом мнения членов коллектива</p>

<p><i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i></p>		<p><i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i></p>	<p><i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i></p>
код компетенции	наименование компетенции		
	<p>подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p>	<p>ОПК-3.3 Организует коллективную работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов</p>	<p><b>Знать:</b> способы организации коллективной работы  <b>Уметь:</b> организовывать коллективную работу  <b>Владеть:</b> навыками организации коллективной работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов</p>
ОПК-6	<p>Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ОПК-6.1 Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации  <b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные системы  <b>Владеть:</b> навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации</p>
		<p>ОПК-6.2 Использует информационно-коммуникационные системы для осуществления патентного поиска</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации  <b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные системы  <b>Владеть:</b> навыками использования информационно-коммуникационные систем для осуществления патентного поиска</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-6.3 Применяет глобальные информационные ресурсы для получения актуальной научно-технической информации	<i><b>Знать:</b></i> современные глобальные информационные ресурсы <i><b>Уметь:</b></i> использовать глобальные информационные ресурсы <i><b>Владеть:</b></i> навыками применения глобальных информационных ресурсов для получения актуальной научно-технической информации
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ОПК-7.1 Обеспечивает проведение маркетинговых исследований при проектировании новых изделий в машиностроении	<i><b>Знать:</b></i> способы проведения маркетинговых исследований <i><b>Уметь:</b></i> проводить маркетинговые исследования при проектировании новых изделий в машиностроении <i><b>Владеть:</b></i> навыками обеспечения проведения маркетинговых исследований при проектировании новых изделий в машиностроении
		ОПК-7.2 Разрабатывает бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий	<i><b>Знать:</b></i> последовательность разработки бизнес-плана <i><b>Уметь:</b></i> разрабатывать бизнес-планы <i><b>Владеть:</b></i> навыками разработки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий
ОПК-8	Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ОПК-8.3 Разрабатывает документацию и оформляет заявки на патенты на изобретения и полезные модели в области машиностроения	<i><b>Знать:</b></i> структуру заявки на патенты на изобретения и полезные модели <i><b>Уметь:</b></i> оформлять заявки на патенты на изобретения и полезные модели в области машиностроения <i><b>Владеть:</b></i> навыками разработки документации и оформления заявки на патенты на изобретения и полезные модели в области машиностроения
ОПК-9	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в	ОПК-9.1 Разрабатывает научно-технические отчеты по результатам выполненных исследований в машиностроении	<i><b>Знать:</b></i> структуру научно-технических отчетов <i><b>Уметь:</b></i> оформлять научно-технические отчеты <i><b>Владеть:</b></i> навыками разработки научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований в машиностроении

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	области машиностроения	ОПК-9.2 Подготавливает публикации по проведенным исследованиям в области машиностроения	<b>Знать:</b> структуру научно-технических публикаций <b>Уметь:</b> подготавливать публикации <b>Владеть:</b> навыками подготовки публикации по проведенным исследованиям в области машиностроения
		ОПК-9.3 Выполняет обзор сторонних публикаций по теме проводимых исследований в области машиностроения	<b>Знать:</b> структуру научно-технических обзоров <b>Уметь:</b> выполнять обзоры сторонних публикаций <b>Владеть:</b> навыками выполнения обзоров сторонних публикаций по теме проводимых исследований в области машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ОПК-10.1 Определяет перечень необходимых испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий	<b>Знать:</b> испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий <b>Уметь:</b> определять перечень необходимых испытаний <b>Владеть:</b> навыками определения перечня необходимых испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий
ОПК-12	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	ОПК-12.3 Осуществляет выбор систем проектирования для решения задач конструкторского и технологического проектирования	<b>Знать:</b> прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы их возможности и отличия <b>Уметь:</b> выбирать прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы для решения задач конструкторского и технологического проектирования <b>Владеть:</b> навыками работы в прикладных CAD/CAM/CAE/PDM системах



## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства». Дисциплина изучается на 1 курсе в 2 семестре.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	48
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	0
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	58,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Современные инструменты ТРИЗ	Функции и структура ТРИЗ, простейшие приемы изобретательства
2	Законы развития технических систем	Структура законов развития систем, Законы диалектики в развитии технических систем, Законы эволюции технических систем
3	Алгоритм решения изобретательских задач	Понятие о противоречиях, идеальный конечный результат
4	Информационный фонд ТРИЗ	Приемы разрешения противоречий, Использование таблицы приемов устранения технических противоречий, Стандарты на решение изобретательских задач
5	Методы развития личности и коллектива	Понятие о психологической инерции, методы развития творческого воображения, теория развития творческой личности

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Современные инструменты ТРИЗ	2	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С4	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12
2	Законы развития технических систем	4	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С8	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12
3	Алгоритм решения изобретательских задач	4	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С12	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12
4	Информационный фонд ТРИЗ	4	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С16	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12
5	Методы развития личности и коллектива	4	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С18, Э18	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Практическая работа №1 Построение плана-графика реализации проекта	32
Итого		32

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	
1.	Современные инструменты ТРИЗ	1-2 недели	12
2.	Законы развития технических систем	2-4 недели	12
3.	Алгоритм решения изобретательских задач	5-8 недели	12
4.	Информационный фонд ТРИЗ	9-12 недели	12
5.	Методы развития личности и коллектива	13-18 недели	10,85
Итого			58,85

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической

литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекция. Современные инструменты ТРИЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция. Законы развития технических систем	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Практическая работа №1. Построение плана-графика реализации проекта	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			8

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Философия науки	Теория решения изобретательских задач	Системный анализ в машиностроительном производстве Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели	Профессиональная подготовка в области машиностроения	Психология управления коллективом Теория решения изобретательских задач	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Психология управления коллективом, Теория решения изобретательских задач Учебная ознакомительная практика		Организация и управление машиностроительным производством Системный анализ в машиностроительном производстве Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Профессиональная подготовка в области машиностроения,	Теория решения изобретательских задач Учебная ознакомительная практика	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

			Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Теория решения изобретательских задач		Организация и управление машиностроительным производством Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8 Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Учебная ознакомительная практика Теория решения изобретательских задач		Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-9 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Теория решения изобретательских задач		Организация и управление машиностроительным производством Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Теория решения изобретательских задач		Новые конструкционные материалы Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	Компьютерные технологии в машиностроении	Теория решения изобретательских задач Учебная ознакомительная практика	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 основной	<p>УК-1.2 Определяет проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p>	<p><b>Знать:</b> методы анализа проблемных ситуаций</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять критический анализ проблемных ситуаций</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций</p>	<p><b>Знать:</b> методы анализа проблемных ситуаций</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций</p>	<p><b>Знать:</b> методы анализа проблемных ситуаций</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p> <p><b>Владеть:</b> навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>
УК-3 основной	<p>УК-3.4 Организует дискуссию по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p> <p>УК-3.5 Планирует командную работу,</p>	<p><b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели</p> <p><b>Уметь:</b> руководить работой команды</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды</p>	<p><b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели</p> <p><b>Уметь:</b> руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды</p>	<p><b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели</p> <p><b>Уметь:</b> руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды			
ОПК-3 основной	ОПК-3.2 Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива ОПК-3.3 Организует коллективную работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ОПК-6 основной	ОПК-6.1 Использует	<b>Знать:</b> современные информационно-	<b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные	<b>Знать:</b> современные информационно-



Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	информационного-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации ОПК-6.2 Использует информационно-коммуникационные системы для осуществления патентного поиска ОПК-6.3 Применяет глобальные информационные ресурсы для получения актуальной научно-технической информации	коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникационные технологии <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационно-коммуникационные технологии	технологии, глобальные информационные ресурсы <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационно-коммуникационные технологии	коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационно-коммуникационные технологии, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности
ОПК-7 основной	ОПК-7.1 Обеспечивает проведение маркетинговых исследований при проектировании новых изделий в машиностроении ОПК-7.2 Разрабатывает бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и	<b>Знать:</b> способы маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования в области машиностроения	<b>Знать:</b> способы маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	<b>Знать:</b> способы маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	конкурентоспособных изделий	<b>Владеть:</b> навыками проведения маркетинговых исследований в области машиностроения	<b>Владеть:</b> навыками проведения маркетинговых исследований в области машиностроения	конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8 основной	ОПК-8.3 Разрабатывает документацию и оформляет заявки на патенты на изобретения и полезные модели в области машиностроения	<b>Знать:</b> Методику составления заявки на результаты интеллектуальной деятельности в неполном объеме <b>Уметь:</b> Формировать заявку на результаты интеллектуальной деятельности в неполном объеме <b>Владеть</b> Навыками ведения деловой переписки, связанной с регистрацией прав на результаты интеллектуальной деятельности в неполном объеме	<b>Знать:</b> Методику составления заявки на результаты интеллектуальной деятельности в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы <b>Уметь:</b> Формировать заявку на результаты интеллектуальной деятельности в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы <b>Владеть</b> Навыками ведения деловой переписки, связанной с регистрацией прав на результаты интеллектуальной деятельности в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	<b>Знать:</b> Методику составления заявки на результаты интеллектуальной деятельности в полном объеме <b>Уметь:</b> Формировать заявку на результаты интеллектуальной деятельности в полном объеме <b>Владеть</b> Навыками ведения деловой переписки, связанной с регистрацией прав на результаты интеллектуальной деятельности в полном объеме
ОПК-9 основной	ОПК-9.1 Разрабатывает научно-технические отчеты по результатам выполненных исследований в машиностроении	<b>Знать:</b> структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций <b>Уметь:</b> подготавливать научно-технические отчеты	<b>Знать:</b> структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций <b>Уметь:</b> подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в	<b>Знать:</b> структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций <b>Уметь:</b> подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ОПК-9.2 Подготавливает публикации по проведенным исследованиям в области машиностроения ОПК-9.3 Выполняет обзор сторонних публикаций по теме проводимых исследований в области машиностроения	<b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических отчетов	области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических отчетов	отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ОПК-10 основной	ОПК-10.1 Определяет перечень необходимых испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий	<b>Знать:</b> методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей <b>Уметь:</b> разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств <b>Владеть:</b> навыками определения перечня необходимых испытаний по определению физико-механических свойств	<b>Знать:</b> методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей <b>Уметь:</b> разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий <b>Владеть:</b> навыками определения перечня необходимых испытаний по определению физико-механических свойств	<b>Знать:</b> методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей <b>Уметь:</b> разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий <b>Владеть:</b> навыками определения перечня необходимых испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-12 основной	ОПК-12.3 Осуществляет выбор систем проектирования для решения задач конструкторского и технологического проектирования.	<b>Знать:</b> способы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; <b>Владеть:</b> навыками применения алгоритмов для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования;	<b>Знать:</b> способы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; современные прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы; <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; работать в современных прикладных CAD/CAM/CAE/PDM системах при проектировании деталей, узлов машин и оборудования на современном машиностроительном предприятии; <b>Владеть:</b> навыками применения алгоритмов для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; навыками анализа и оценки полученных результатов работы, как созданных моделей, так и проекта в целом;	<b>Знать:</b> способы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; современные прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы; прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы их возможности и отличия <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; работать в современных прикладных CAD/CAM/CAE/PDM системах при проектировании деталей, узлов машин и оборудования на современном машиностроительном предприятии; выбирать прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы для решения задач конструкторского и технологического проектирования <b>Владеть:</b> навыками применения алгоритмов для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; навыками анализа и оценки полученных результатов работы, как созданных моделей, так и проекта в целом; навыками работы в прикладных CAD/CAM/CAE/PDM системах

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Современные инструменты ТРИЗ	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №1	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	1	
				Кейс	1	
2	Законы развития технических систем	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №1	4-7	Согласно табл.7.2
				Задача	2	
				Кейс	2	
3	Алгоритм решения изобретательских задач	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №1	8-10	Согласно табл.7.2
				Задача	3	
				Кейс	3	
4	Информационный фонд ТРИЗ	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №4	11-13	Согласно табл.7.2
				Задача	4	
				Кейс	4	
5	Методы развития личности и коллектива	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №5	13-16	Согласно табл.7.2
				Задача	5	
				Кейс	5	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Контрольные вопросы к П.Р. №1

1. Поясните отличие постановки задачи при статическом анализе детали и сборки
2. Поясните отличие постановки задачи при статическом анализе твердотельных элементов и оболочек

3. Поясните отличие постановки задачи при статическом анализе детали из листового материала

### Задача №1

Составить противоречия и ИКР:

Необходимо перевести весь газ из транспортного баллона в два пустых (рабочих). Емкость каждого из них равна половине емкости транспортного баллона.

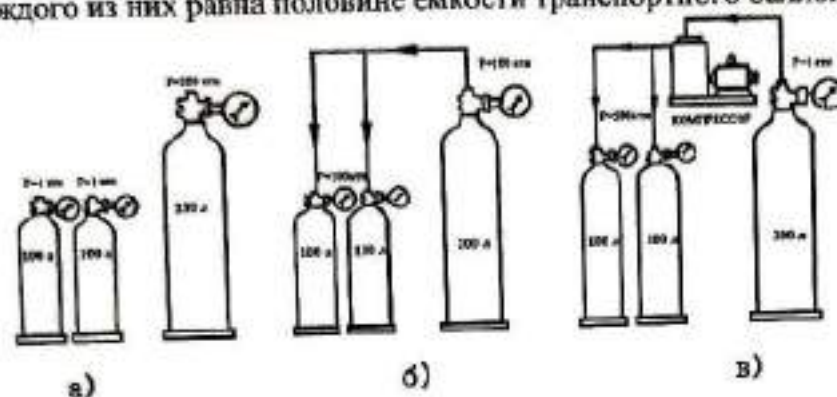


Рис. 4.6.

### Кейс №1

Используя индивидуальное задание для ВКР магистра составить задачу, имеющую противоречия, предложить решение, используя методы ТРИЗ.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений,

навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. К какому виду инверсии относится преобразование: монолитная - дисперсная - пустая
- А) Структурная
  - Б) Параметрическая
  - В) Инверсия связи
  - Г) Инверсия времени
  - Д) Инверсия пространства

Задание в открытой форме:

Нагревание - охлаждение. Является примером \_\_\_\_\_ инверсии

Задание на установление правильной последовательности.

Укажите последовательность формулирования противоречий

- Поверхностное
- Углубленное
- Обостренное

Задание на установление соответствия:

1. Сплошная - дискретная
2. Выпуклая - вогнутая
3. Твердый - мягкий
4. Быстро - медленно

- А) Структурная
- Б) Параметрическая
- В) Инверсия формы
- Г) Инверсия времени

Компетентностно-ориентированная задача:

При приземлении самолета можно наблюдать, что в момент касания колес с бетонным покрытием аэродромов появляется легкий дымок. Это результат динамического взаимодействия резины колес с бетоном покрытия, приводящий к

интенсивному износу покрышек. Как быть? Решение: Состав системы: колесо с резиновыми покрышками, бетонное покрытие аэродрома, внешняя среда.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа № 1	12	Выполнил, но «не защитил»	24	Выполнил и «защитил»
СРС	12		14	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Петров, В. М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ : учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач» / Петров В. М. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 520 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=94945> (дата обращения: 29.09.2021). — Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

2. Бобрышев, А. Д. Применение современных управленческих инструментов при внедрении новаций на промышленных предприятиях : монография / А. Д. Бобрышев, Е. С. Панова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 152 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443414> (дата обращения 28.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4475-8200-5. - Текст : электронный.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

3. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер ; под редакцией Н. Величенко. — 4-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 408 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=93050> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

4. Зиновкина, М. М. Научное творчество : инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ: учебное пособие / М. М. Зиновкина, Р. Т. Гареев, В. В. Утемов. Киров: Изд-во ВятГУ, 2013. — 109 с. -URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277321> (дата обращения: 27.09.2021). - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Построение плана-графика реализации проекта : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Теория решения изобретательских задач» направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; ЮЗГУ ; сост. С.А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 10 с. - Текст : электронный.
2. Основы инженерного творчества : методические указания для самостоятельной работы студентов, [изучающих дисциплины «Основы инженерного творчества» и «Теория решения изобретательских задач»] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 8 с. - Текст : электронный.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Журнал "ТРИЗ-профи: Эффективные решения" – периодическое издание

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

<https://4brain.ru/triz/> – образовательный ресурс

<http://www.altshuller.ru/triz/> – Официальный Фонд Г.С. Альтшуллера

<http://www.triz-profi.com> – прикладное применение ТРИЗ

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти.

Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теория решения изобретательских задач» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

#### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/ 14"/ 1024МБ/ 160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+

Экран Projecta ProScreet 183x240 MW. /1,00

Компьютерный класс на базе: ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb (ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00

Принтер 3D Makerbot Replicator 2X /1,00

#### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

*(наименование ф-та полностью)*

И.П. Емельянов

*(подпись, инициалы, фамилия)*

« 01 » 07 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория решения изобретательских задач

*(наименование дисциплины)*

ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение

*номер и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства»

*наименование направленности (профиль, специализация)*

форма обучения заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курс – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО –магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 «26» 02 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования № 12

«30» 06 2021 г. \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

Разработчик программы

к.х.н., доцент \_\_\_\_\_ Чевычелов С.А.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрой, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022, на заседании кафедры МТГО Пр. № 10 от 01.07.2022г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023, на заседании кафедры МТГО Пр. № 12 от 23.06.2023

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Чевычелов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № «  »    20   г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

## 1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория решения изобретательских задач», является освоение студентами способов и средств решения изобретательских задач.

## 1.2 Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с приемами изобретательской деятельности;
- ознакомление студентов с законами развития технических систем;
- ознакомление студентов с алгоритмами решения изобретательских задач;
- ознакомление студентов с методами развития личности и коллектива.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	<b>Знать:</b> пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению <b>Уметь:</b> Определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению <b>Владеть:</b> навыками определения пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<b>Знать:</b> надежные источники информации <b>Уметь:</b> оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников <b>Владеть:</b> навыками критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям	<b>Знать:</b> способы ведения дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям <b>Уметь:</b> обсуждать результаты работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям <b>Владеть:</b> навыками организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
		УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	<b>Знать:</b> способы командной работы <b>Уметь:</b> планировать командную работу <b>Владеть:</b> навыками распределения поручений и делегирования полномочий членам команды
ОПК-3	Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в	ОПК-3.2 Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива	<b>Знать:</b> методы принятия решений <b>Уметь:</b> принимать исполнительские решения <b>Владеть:</b> навыками принятия исполнительских решений с учетом мнения членов коллектива

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
	<p>подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p>	<p>ОПК-3.3 Организует коллективную работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов</p>	<p><b>Знать:</b> способы организации коллективной работы  <b>Уметь:</b> организовывать коллективную работу  <b>Владеть:</b> навыками организации коллективной работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов</p>
ОПК-6	<p>Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>ОПК-6.1 Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации  <b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные системы  <b>Владеть:</b> навыками использования информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации</p>
		<p>ОПК-6.2 Использует информационно-коммуникационные системы для осуществления патентного поиска</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные систем для поиска научно-технической информации  <b>Уметь:</b> использовать информационно-коммуникационные системы  <b>Владеть:</b> навыками использования информационно-коммуникационные систем для осуществления патентного поиска</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
		ОПК-6.3 Применяет глобальные информационные ресурсы для получения актуальной научно-технической информации	<b>Знать:</b> современные глобальные информационные ресурсы <b>Уметь:</b> использовать глобальные информационные ресурсы <b>Владеть:</b> навыками применения глобальных информационных ресурсов для получения актуальной научно-технической информации
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ОПК-7.1 Обеспечивает проведение маркетинговых исследований при проектировании новых изделий в машиностроении	<b>Знать:</b> способы проведения маркетинговых исследований <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования при проектировании новых изделий в машиностроении <b>Владеть:</b> навыками обеспечения проведения маркетинговых исследований при проектировании новых изделий в машиностроении
		ОПК-7.2 Разрабатывает бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий	<b>Знать:</b> последовательность разработки бизнес-плана <b>Уметь:</b> разрабатывать бизнес-планы <b>Владеть:</b> навыками разработки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий
ОПК-8	Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ОПК-8.3 Разрабатывает документацию и оформляет заявки на патенты на изобретения и полезные модели в области машиностроения	<b>Знать:</b> структуру заявки на патенты на изобретения и полезные модели <b>Уметь:</b> оформлять заявки на патенты на изобретения и полезные модели в области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками разработки документации и оформления заявки на патенты на изобретения и полезные модели в области машиностроения
ОПК-9	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в	ОПК-9.1 Разрабатывает научно-технические отчеты по результатам выполненных исследований в машиностроении	<b>Знать:</b> структуру научно-технических отчетов <b>Уметь:</b> оформлять научно-технические отчеты <b>Владеть:</b> навыками разработки научно-технических отчетов по результатам выполненных исследований в машиностроении

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
	области машиностроения	ОПК-9.2 Подготавливает публикации по проведенным исследованиям в области машиностроения	<i><b>Знать:</b></i> структуру научно-технических публикаций <i><b>Уметь:</b></i> подготавливать публикации <i><b>Владеть:</b></i> навыками подготовки публикации по проведенным исследованиям в области машиностроения
		ОПК-9.3 Выполняет обзор сторонних публикаций по теме проводимых исследований в области машиностроения	<i><b>Знать:</b></i> структуру научно-технических обзоров <i><b>Уметь:</b></i> выполнять обзоры сторонних публикаций <i><b>Владеть:</b></i> навыками выполнения обзоров сторонних публикаций по теме проводимых исследований в области машиностроения
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ОПК-10.1 Определяет перечень необходимых испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий	<i><b>Знать:</b></i> испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий <i><b>Уметь:</b></i> определять перечень необходимых испытаний <i><b>Владеть:</b></i> навыками определения перечня необходимых испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий
ОПК-12	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	ОПК-12.3 Осуществляет выбор систем проектирования для решения задач конструкторского и технологического проектирования	<i><b>Знать:</b></i> прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы их возможности и отличия <i><b>Уметь:</b></i> выбирать прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы для решения задач конструкторского и технологического проектирования <i><b>Владеть:</b></i> навыками работы в прикладных CAD/CAM/CAE/PDM системах

## 2. Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.01 Машиностроение, направленность «Автоматизация механообрабатывающего и сварочного производства». Дисциплина изучается на 1 курсе.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	16
в том числе:	
лекции	8
лабораторные занятия	0
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	118,88
Контроль (подготовка к экзамену)	9
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Современные инструменты ТРИЗ	Функции и структура ТРИЗ, простейшие приемы изобретательства
2	Законы развития технических систем	Структура законов развития систем, Законы диалектики в развитии технических систем, Законы эволюции технических систем
3	Алгоритм решения изобретательских задач	Понятие о противоречиях, идеальный конечный результат
4	Информационный фонд ТРИЗ	Приемы разрешения противоречий, Использование таблицы приемов устранения технических противоречий, Стандарты на решение изобретательских задач
5	Методы развития личности и коллектива	Понятие о психологической инерции, методы развития творческого воображения, теория развития творческой личности

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенция
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Современные инструменты ТРИЗ	1	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С4	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12
2	Законы развития технических систем	1	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С8	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12
3	Алгоритм решения изобретательских задач	2	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С12	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12
4	Информационный фонд ТРИЗ	2	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С16	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12
5	Методы развития личности и коллектива	2	-	1	МУ1, У-1, У-2, У-3	С18, Э18	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	Практическая работа №1 Построение плана-графика реализации проекта	8
Итого		8

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	
1.	Современные инструменты ТРИЗ	1-2 недели	25
2.	Законы развития технических систем	2-4 недели	25
3.	Алгоритм решения изобретательских задач	5-8 недели	25
4.	Информационный фонд ТРИЗ	9-12 недели	25
5.	Методы развития личности и коллектива	13-18 недели	18,88
Итого			118,88

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической

литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

### 6. Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекция. Современные инструменты ТРИЗ	Разбор конкретных ситуаций	1
2	Лекция. Законы развития технических систем	Разбор конкретных ситуаций	1
Итого:			2

### 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули)и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Философия науки	Теория решения изобретательских задач	Системный анализ в машиностроительном производстве Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Профессиональная подготовка в области машиностроения	Психология управления коллективом Теория решения	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы



		изобретательских задач	
ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Психология управления коллективом, Теория решения изобретательских задач Учебная ознакомительная практика		Организация и управление машиностроительным производством Системный анализ в машиностроительном производстве Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	Профессиональная подготовка в области машиностроения,	Теория решения изобретательских задач Учебная ознакомительная практика	Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Теория решения изобретательских задач		Организация и управление машиностроительным производством Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8 Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Учебная ознакомительная практика Теория решения изобретательских задач		Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-9 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	Теория решения изобретательских задач		Организация и управление машиностроительным производством Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

			Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Теория решения изобретательских задач		Новые конструкционные материалы Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии.	Компьютерные технологии в машиностроении	Теория решения изобретательских задач Учебная ознакомительная практика	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1 основной	УК-1.2 Определяет проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3 Критически оценивает надежность	<b>Знать:</b> методы анализа проблемных ситуаций <b>Уметь:</b> осуществлять критический анализ проблемных ситуаций <b>Владеть:</b> навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций	<b>Знать:</b> методы анализа проблемных ситуаций <b>Уметь:</b> осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий <b>Владеть:</b> навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций	<b>Знать:</b> методы анализа проблемных ситуаций <b>Уметь:</b> осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий <b>Владеть:</b> навыками осуществления критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников			
УК-3 основной	УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> руководить работой команды <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ОПК-3 основной	ОПК-3.2 Принимает исполнительские решения с учетом мнений членов коллектива ОПК-3.3 Организует коллективную работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых	<b>Знать:</b> способы командной стратегии для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов	подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов <b>Владеть:</b> навыками организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
ОПК-6 основ- ной	ОПК-6.1 Использует информационно-коммуникационные системы для поиска научно-технической информации ОПК-6.2 Использует информационно-коммуникационные системы для осуществления патентного поиска ОПК-6.3 Применяет глобальные информационные ресурсы для	<b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникационные технологии <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационных технологий	<b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационно-коммуникационные технологии	<b>Знать:</b> современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы <b>Уметь:</b> использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности <b>Владеть:</b> навыками использования современных информационно-коммуникационные технологии, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	получения актуальной научно-технической информации			
ОПК-7 основной	ОПК-7.1 Обеспечивает проведение маркетинговых исследований при проектировании новых изделий в машиностроении ОПК-7.2 Разрабатывает бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий	<b>Знать:</b> способы маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования в области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками проведения маркетинговых исследований в области машиностроения	<b>Знать:</b> способы маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками проведения маркетинговых исследований в области машиностроения	<b>Знать:</b> способы маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий <b>Уметь:</b> проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8 основной	ОПК-8.3 Разрабатывает документацию и оформляет заявки на патенты на изобретения и полезные модели в области машиностроения	<b>Знать:</b> Методику составления заявки на результаты интеллектуальной деятельности в неполном объеме <b>Уметь:</b> Формировать заявку на результаты интеллектуальной	<b>Знать:</b> Методику составления заявки на результаты интеллектуальной деятельности в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы <b>Уметь:</b> Формировать заявку на результаты интеллектуальной деятельности в целом успешно, но	<b>Знать:</b> Методику составления заявки на результаты интеллектуальной деятельности в полном объеме <b>Уметь:</b> Формировать заявку на результаты интеллектуальной деятельности в полном объеме <b>Владеть:</b> Навыками ведения деловой переписки, связанной с регистрацией прав на результаты

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высший уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		деятельности в неполном объеме <b>Владеть</b> Навыками ведения деловой переписки, связанной с регистрацией прав на результаты интеллектуальной деятельности в неполном объеме	содержащие отдельные пробелы <b>Владеть</b> Навыками ведения деловой переписки, связанной с регистрацией прав на результаты интеллектуальной деятельности в целом успешно, но содержащие отдельные пробелы	интеллектуальной деятельности в полном объеме
ОПК-9 основной	ОПК-9.1 Разрабатывает научно-технические отчеты по результатам выполненных исследований в машиностроении ОПК-9.2 Подготавливает публикации по проведенным исследованиям в области машиностроения ОПК-9.3 Выполняет обзор сторонних публикаций по теме проводимых исследований в области машиностроения	<b>Знать:</b> структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций <b>Уметь:</b> подготавливать научно-технические отчеты <b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических отчетов	<b>Знать:</b> структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций <b>Уметь:</b> подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических отчетов	<b>Знать:</b> структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций <b>Уметь:</b> подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения <b>Владеть:</b> навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований в области машиностроения
ОПК-10 основной	ОПК-10.1 Определяет перечень	<b>Знать:</b> методы стандартных испытаний по	<b>Знать:</b> методы стандартных испытаний по определению	<b>Знать:</b> методы стандартных испытаний по определению физико-механических

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	необходимых испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий	определению физико-механических свойств и технологических показателей <b>Уметь:</b> разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств <b>Владеть:</b> навыками определения перечня необходимых испытаний по определению физико-механических свойств	физико-механических свойств и технологических показателей <b>Уметь:</b> разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий <b>Владеть:</b> навыками определения перечня необходимых испытаний по определению физико-механических свойств	свойств и технологических показателей <b>Уметь:</b> разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий <b>Владеть:</b> навыками определения перечня необходимых испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей изделий
ОПК-12 основной	ОПК-12.3 Осуществляет выбор систем проектирования для решения задач конструкторского и технологического проектирования.	<b>Знать:</b> способы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; <b>Владеть:</b> навыками применения алгоритмов для автоматизированного	<b>Знать:</b> способы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; современные прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы; <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; работать в современных прикладных CAD/CAM/CAE/PDM системах при проектировании деталей, узлов машин и оборудования на современном	<b>Знать:</b> способы автоматизированного проектирования деталей и узлов машины и оборудования; современные прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы; прикладные CAD/CAM/CAE/PDM системы их возможности и отличия <b>Уметь:</b> разрабатывать алгоритмы для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; работать в современных прикладных CAD/CAM/CAE/PDM системах при проектировании деталей, узлов машин и оборудования на современном машиностроительном предприятии; выбирать прикладные

Код компетенции/этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		проектирования деталей и узлов машины и оборудования;	машиностроительном предприятии; <b>Владеть:</b> навыками применения алгоритмов для автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования; навыками анализа и оценки полученных результатов работы, как созданных моделей, так и проекта в целом;	CAD/CAM/CAE/PDM системы для решения задач конструкторского и технологического проектирования <b>Владеть:</b> навыками применения алгоритмов для автоматизированного проектирования деталей и узлов машины и оборудования; навыками анализа и оценки полученных результатов работы, как созданных моделей, так и проекта в целом; навыками работы в прикладных CAD/CAM/CAE/PDM системах

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Современные инструменты ТРИЗ	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №1	1-3	Согласно табл.7.2
				Задача	1	
				Кейс	1	
2	Законы развития технических систем	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №1	4-7	Согласно табл.7.2
				Задача	2	
				Кейс	2	



№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания	
				наименование	№№ заданий		
1	2	3	4	5	6	7	
3	Алгоритм решения изобретательских задач	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №1	8-10	Согласно табл.7.2	
				Задача			3
				Кейс			3
4	Информационный фонд ТРИЗ	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №4	11-13	Согласно табл.7.2	
				Задача			4
				Кейс			4
5	Методы развития личности и коллектива	УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-7 ОПК-8 ОПК-9 ОПК-10 ОПК-12	Лекция, СРС, практическая работа	Контрольные вопросы к П.Р. №5	13-16	Согласно табл.7.2	
				Задача			5
				Кейс			5

**Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости**

**Контрольные вопросы к П.Р. №1**

1. Поясните отличие постановки задачи при статическом анализе детали и сборки
2. Поясните отличие постановки задачи при статическом анализе твердотельных элементов и оболочек
3. Поясните отличие постановки задачи при статическом анализе детали из листового материала

**Кейс №1**

Используя индивидуальное задание для ВКР магистра составить задачу, имеющую противоречия, предложить решение, используя методы ТРИЗ.

**Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100

заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

#### Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. К какому виду инверсии относится преобразование: монолитная - дисперсная - пустая
- А) Структурная
  - Б) Параметрическая
  - В) Инверсия связи
  - Г) Инверсия времени
  - Д) Инверсия пространства

Задание в открытой форме:

Нагревание - охлаждение. Является примером \_\_\_\_\_ инверсии

Задание на установление правильной последовательности.

Укажите последовательность формулирования противоречий

- Поверхностное
- Углубленное
- Обостренное

Задание на установление соответствия:

1. Сплошная - дискретная
2. Выпуклая - вогнутая

3. Твердый – мягкий
4. Быстро - медленно

- А) Структурная
- Б) Параметрическая
- В) Инверсия формы
- Г) Инверсия времени

Компетентностно-ориентированная задача:

При приземлении самолета можно наблюдать, что в момент касания колес с бетонным покрытием аэродромов появляется легкий дымок. Это результат динамического взаимодействия резины колес с бетоном покрытия, приводящий к интенсивному износу покрышек. Как быть? Решение: Состав системы: колесо с резиновыми покрышками, бетонное покрытие аэродрома, внешняя среда.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа № 1	0	Выполнил, но «не защитил»	24	Выполнил и «защитил»
СРС	0		12	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 8.1 Основная учебная литература

1. Петров, В. М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ : учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач» / Петров В. М. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 520 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=94945> (дата обращения: 29.09.2021). — Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

2. Бобрышев, А. Д. Применение современных управленческих инструментов при внедрении новаций на промышленных предприятиях : монография / А. Д. Бобрышев, Е. С. Панова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 152 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443414> (дата обращения 28.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4475-8200-5. - Текст : электронный.

### 8.2 Дополнительная учебная литература

3. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер ; под редакцией Н. Величенко. — 4-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 408 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=93050> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный

4. Зиновкина, М. М. Научное творчество : инновационные методы в системе многоуровневого непрерывного креативного образования НФТМ-ТРИЗ: учебное пособие / М. М. Зиновкина, Р. Т. Гареев, В. В. Утемов, Киров: Изд-во ВятГГУ, 2013. — 109 с. -URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277321> (дата обращения: 27.09.2021). - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Построение плана-графика реализации проекта : методические указания к выполнению практических работ по курсу «Теория решения изобретательских задач» направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств / Юго-Западный государственный университет, Кафедра машиностроительных технологий и оборудования ; ЮЗГУ ; сост. С.А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 10 с. - Текст : электронный.

2. Основы инженерного творчества : методические указания для самостоятельной работы студентов, [изучающих дисциплины «Основы инженерного творчества» и «Теория решения изобретательских задач»] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. С. А. Чевычелов. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 8 с. - Текст : электронный.

#### 8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Журнал "ТРИЗ-профи: Эффективные решения" – периодическое издание

#### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<https://4brain.ru/triz/> – образовательный ресурс  
<http://www.altshuller.ru/triz/> – Официальный Фонд Г.С. Альтшуллера  
<http://www.triz-profi.com> – прикладное применение ТРИЗ

#### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Теория решения изобретательских задач» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Теория решения изобретательских задач» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий кафедры машиностроительных технологий и оборудования, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя;

Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/ 14"/ 1024Мб/ 160Gb/сумка/ проектор inFocus IN24+

Экран Projecta ProScreet 183x240 MW. /1,00

Компьютерный класс на базе: ПК Godwin/ SB 460 MN G3220/ iB85/ DDR3 16Gb  
(ПК Godwin + монитор жидкокристаллический ViewSonic/ LCD 23) /10,00

Принтер 3D Makerbot Replicator 2X /1,00

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			