

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
 высшего образования
 «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
 (ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Давыдов И.А.

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Теория решения изобретательских задач

для направления: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

по профилю: Технология машиностроения

форма обучения: заочная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетных единиц

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | | |
|---|-------------|----------|----|--|--|
| | | 6 | | | |
| Контактные занятия (всего) | 12 | 12 | | | |
| В том числе: | - | - | | | |
| Лекции | 6 | 6 | | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 6 | 6 | | | |
| Семинары (С) | - | - | | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 60 | 60 | | | |
| В том числе: | - | - | | | |
| Курсовой проект (работа) | - | - | | | |
| Расчетно-графические работы | - | - | | | |
| Реферат | - | - | | | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | - | - | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | - | зачет | | | |
| Общая трудоемкость | час | 72 | 72 | | |
| | зач. ед. | 2 | 2 | | |


Кафедра – Технология машиностроения и приборостроения

Составители – Коломейцева Ольга Викторовна, старший преподаватель.

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), № 1000 от 11.08.2016 и утверждена на заседании кафедры

Протокол от « 20 » 05 2019 № 5


Заведующий кафедрой «Технология машиностроения и приборостроения»



Р. М. Бакиров
« 20 » 05 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

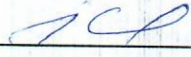
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль – Технология машиностроения



А.Н. Шельяков
« 20 » 05 2019 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль – Технология машиностроения

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



Соловьева Л.Н.
« 20 » 05 2019 г.

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|----------------------------------|--|--|---|----------|
| Название дисциплины | | Теория решения изобретательских задач | | | | | |
| Номер | | <i>Академический год</i> | | | <i>семестр</i> | | 8 |
| Кафедра | | <i>Программа</i> | | 15.03.05 «Конструкторско – технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата), профиль – «Технология машиностроения» | | | |
| Составитель | | Коломейцева О.В. старший преподаватель | | | | | |
| Цели и задачи дисциплины, основные темы | | <p>Цели: развитие у обучающихся навыков информационно-аналитической профессиональной деятельности в условиях интенсивного внедрения научных достижений и нанотехнологий в промышленное производство и научно-технического сопровождения высокотехнологичных инноваций на машиностроительных предприятиях; получение знаний и развитие навыков у обучающихся по системному анализу технических систем, развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения изобретательских задач); создание методологической основы для подготовки конструкторских и технологических научных решений, составляющих основу инновационного проекта; формирование цельного понимания проблем в области управления инновациями на машиностроительных предприятиях.</p> <p>Задачи: теоретическое и практическое освоение основных понятий и методов работы по решению изобретательских задач, овладение методологией поиска решений технических задач; формирование навыков применения теории решения изобретательских задач при разработке</p> <p>Знать: машиностроительной отрасли по созданию конкурентоспособной продукции на основе изобретений; понимать возможности современных методов организации научного этапа и этапа опытно-конструкторских работ в процессе инновационной деятельности на производстве; быть способен к осознанному применению знаний в области психологии творчества и менеджмента творческой деятельности в профессиональной сфере; законодательство по интеллектуальной собственности; владеть навыками творческой деятельности на уровне, необходимом для последующего саморазвития; особенности и принципы решения научных, организационных и управленческих вопросов в изобретательской сфере</p> <p>Уметь: приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий; оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей работы; самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля; применять имеющиеся методы для решения научных, организационных и управленческих вопросов в машиностроении; получать и обрабатывать информацию из различных источников о технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения и нанотехнологий для решения практических задач развития машиностроительных предприятий.</p> <p>Навыки: самостоятельной работы; выстраивания и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования; решение конкретных научных, организационных и управленческих вопросов по внедрению достижений нанотехнологий в машиностроении; типовые приемы устранения технических и физических противоречий; интерпретация, структурирования и оформления информации для сопровождения инновационных процессов на машиностроительных предприятиях; работа над инновационными проектами по продвижению достижений нанотехнологий в промышленное производство, используя базовые методы исследовательской деятельности; формирование системы эффективных коммуникаций в инновационных организациях.</p> <p>Лекции (основные темы): Актуальность инновационной деятельности, психология творчества. Теория решения изобретательских задач. Законы и этапы развития технических систем. Изобретательские задачи в технических науках и их классификация. Типовые приемы устранения технических противоречий. Информационный фонд ТРИЗ. Решение нетиповых изобретательских задач. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности.</p> <p>Практические занятия: Патентно-информационные исследования. Порядок рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель. Составление описания изобретения, формулы изобретения и реферата.</p> | | | | | |
| Основная литература | | <p>1. Петров В.М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ [Электронный ресурс]: учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач»/ Петров В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 500 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64933.html — ЭБС «IPRbooks»</p> <p>2. Петров В. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс]: уровень 2. ТРИЗ от А до Я/ Петров В.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 224 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80566.html — ЭБС «IPRbooks»</p> | | | | | |
| Технические средства | | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, для самостоятельной работы студентов. | | | | | |
| Компетенции | | Приобретаются обучающимися при освоении дисциплины | | | | | |
| Профессиональные | | <p>ПК-3 Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определения приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-10 Способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств.</p> <p>ПК-14 Способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств.</p> | | | | | |
| Зачетных единиц | 2 | Форма проведения занятий | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| | | Всего часов - 72 | 6 | 6 | - | 60 | |
| Виды контроля | Диф.зач /зач/ экз | КП/КР | Условие зачета дисциплины | Получение оценки «зачтено» | Форма проведения самостоятельной работы | Подготовка к практическим занятиям, зачету; выполнение заданий СР | |
| формы | Зачет | нет | | | | | |
| Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения дисциплины | | | Право. Информатика | | | | |

1. Цели и задачи дисциплины:

Целями учебной дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков информационно-аналитической профессиональной деятельности в условиях интенсивного внедрения научных достижений и нанотехнологий в промышленное производство и научно-технического сопровождения высокотехнологичных инноваций на машиностроительных предприятиях;
- получение знаний и развитие навыков у обучающихся по системному анализу технических систем (ТС);
- развитие творческого подхода к решению нестандартных технических задач и овладение методологией поиска новых решений в виде программы планомерно направленных действий (алгоритма решения изобретательских задач);
- создание методологической основы для подготовки конструкторских и технологических научных решений, составляющих основу инновационного проекта;
- формирование цельного понимания проблем в области управления инновациями на машиностроительных предприятиях.

Задачами дисциплины является теоретическое и практическое освоение основных понятий и методов работы по следующим направлениям:

- овладеть системой обработки информации и знаний, необходимых для применения в будущей профессиональной деятельности;
- развивать познавательные, личностные, регулятивные, коммуникативные УУД;
- овладеть способами мыслительной и творческой деятельности;
- воспитать отношение к дисциплине, как к культуре мышления человека;
- формировать понимание значимости методов в дисциплине для научно-технического процесса

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- целостное представление о сфере профессиональной деятельности на предприятиях машиностроительной отрасли по созданию конкурентоспособной продукции на основе изобретений;
- понимать возможности современных методов организации научного этапа и этапа опытно-конструкторских работ в процессе инновационной деятельности на производстве;
- быть способен к осознанному применению знаний в области психологии творчества и менеджмента творческой деятельности в профессиональной сфере;
- законодательство по интеллектуальной собственности;
- владеть навыками творческой деятельности на уровне, необходимом для последующего саморазвития;
- особенности и принципы решения научных, организационных и управленческих вопросов в изобретательской сфере.

уметь:

- приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей работы;
- самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля;
- применять имеющиеся методы для решения научных, организационных и управленческих вопросов в машиностроении;

- получать и обрабатывать информацию из различных источников о технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения и нанотехнологий для решения практических задач развития машиностроительных предприятий.

владеть:

- навыками самостоятельной работы;
- навыками выстраивания и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования;
- практическими навыками решения конкретных научных, организационных и управленческих вопросов по внедрению достижений нанотехнологий в машиностроении;
- типовыми приемами устранения технических и физических противоречий;
- навыками интерпретации, структурирования и оформления информации для сопровождения инновационных процессов на машиностроительных предприятиях;
- работы над инновационными проектами по продвижению достижений нанотехнологий в промышленное производство, используя базовые методы исследовательской деятельности;
- формированием системы эффективных коммуникаций в инновационных организациях.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части Блок 1. Дисциплины (модули).

Для изучения дисциплины студент должен:

знать:

- механизмы и способы функционирования вертикали политико-административного управления в России;
- типы организационных структур, их основные параметры и принципы функционирования в моделях политико-административного управления; основы отраслевого законодательства российской системы права
- закономерности протекания информационных процессов в искусственных системах (в том числе в системах управления);
- принципы работы технических, автоматических и программных средств.

уметь:

- правильно толковать нормативно-правовые акты;
- правильно квалифицировать факты и обстоятельства;
- оперировать основными категориями, относящимися к теории государства и права, отраслям российской системы права;
- ориентироваться в специальной юридической литературе;
- четко представлять сущность, характер и взаимодействие правовых явлений
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

владеть:

- методами применения правовых норм в сфере профессиональной деятельности специалиста;
- опытом в организационно-управленческой сфере;
- опытом в информационно-методической работе;
- самоорганизации и самообразования;

- использования современных информационных технологий, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Право, Информатика.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Знания |
|-------|--|
| 1. | целостное представление о сфере профессиональной деятельности на предприятиях машиностроительной отрасли по созданию конкурентоспособной продукции на основе изобретений |
| 2. | понимать возможности современных методов организации научного этапа и этапа опытно-конструкторских работ в процессе инновационной деятельности на производстве; |
| 3. | быть способен к осознанному применению знаний в области психологии творчества и менеджмента творческой деятельности в профессиональной сфере; |
| 4. | законодательство по интеллектуальной собственности |
| 5. | владеть навыками творческой деятельности на уровне, необходимом для последующего саморазвития |
| 6. | Особенности и принципы решения научных, организационных и управленческих вопросов в изобретательской сфере |

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Умения |
|-------|--|
| 1. | приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий; |
| 2. | оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей работы |
| 3. | самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля |
| 4. | применять имеющиеся методы для решения научных, организационных и управленческих вопросов в машиностроении |
| 5. | получать и обрабатывать информацию из различных источников о технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения и нанотехнологий для решения практических задач развития машиностроительных предприятий |

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| № п/п | Навыки |
|-------|---|
| 1. | самостоятельной работы |
| 2. | выстраивания и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования |
| 3. | решения конкретных научных, организационных и управленческих вопросов по внедрению достижений нанотехнологий в машиностроении |
| 4. | типовыми приемами устранения технических и физических противоречий |
| 5. | навыками интерпретации, структурирования и оформления информации для сопровождения инновационных процессов на машиностроительных предприятиях |
| 6. | работы над инновационными проектами по продвижению достижений нанотехнологий в промышленное производство, используя базовые методы исследовательской деятельности |
| 7. | формированием системы эффективных коммуникаций в инновационных организациях |

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| Компетенции | Знания (№№ из 3.1) | Умения (№№ из 3.2) | Навыки (№№ из 3.3) |
|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| ПК-3. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; владеть культурой мышления, иметь способность к общению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| ПК-10. Способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств. | 1, 3, 4, 6 | 1, 2, 3, 4, 5 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| ПК-14. Способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3, 4, 5 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|----------|--|---------|--------------------|--|------|-----|------|---|
| | | | | лек | прак | лаб | СРС* | |
| 1. | Актуальность инновационной деятельности, психология творчества. Теория решения изобретательских задач. | 8 | | 2 | 2 | - | 18 | Собеседование по вопросам лекционного материала. Отчеты по выполнению практических работ. Ответы на вопросы, тестирование, выполнение самостоятельной работы, выполнение заданий. |
| 2. | Законы и этапы развития технических систем. Изобретательские задачи в технических науках и их классификация. Типовые приемы устранения технических противоречий. | 8 | | 2 | 2 | - | 20 | Собеседование по вопросам лекционного материала. Отчеты по выполнению практических работ. Ответы на вопросы, тестирование, выполнение самостоятельной работы, выполнение заданий. |
| 3. | Информационный фонд дисциплины. Решение нетиповых изобретательских задач. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности. | 8 | | 2 | 2 | - | 20 | Собеседование по вопросам лекционного материала. Отчеты по выполнению практических работ. Ответы на вопросы, тестирование, выполнение самостоятельной работы, выполнение заданий. |
| 4. | Зачет | | | | | | 2 | Вопросы и задания к зачету |
| | Всего | | | 6 | 6 | - | 60 | |

4.2. Содержание разделов курса

| № п/п | Раздел дисциплины | Знания (номер из 3.1) | Умения (номер из 3.2) | Навыки (номер из 3.3) |
|-------|---|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | 1.Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности. 2.Неалгоритмические методы поиска решений технических и изобретательских задач. 3.Место изобретательства в научной деятельности 4. Изобретение 5.Психология личности в контексте творческого развития. 6. Теории дивергентного и творческого мышления. 7.Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса. 8. Готовность к творческой деятельности. Креативность. Мотивация. 9. Формирование творческой личности и интеллектуальной активности | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3, 4, 5 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| 2 | 1. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). 2. Базовые понятия ТРИЗ. 3. Технический объект, техническая система. 4.Этапы и всеобщие законы развития технических систем. 5. Изобретательская задача в технических науках и их классификация 6.Идеальность в ТРИЗ 7.Неравномерность развития технических систем 8.Виды противоречий. 9. Типовые приемы устранения технических противоречий. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3, 4, 5 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |
| 3 | 1.Информационный фонд ТРИЗ. Стандарты 2.Алгоритм решения изобретательских задач. 3.Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности. | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1, 2, 3, 4, 5 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 |

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование темы практического занятия и его содержание | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1. | 1 | Изучение следующих вопросов: Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач. Синектика. Метод фокальных объектов. Систематизация перебора вариантов решения. Морфологический анализ. Метод контрольных вопросов. Изучение вопросов: Психология творчества личности как инструмент разработки технических инновационных решений. Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса. | 2 |

| | | | |
|--------------|---|---|----------|
| 2. | 2 | Формирование системного подхода к описанию технического объекта: технический объект, техническая система; разработка модели технического объекта Изучение законов развития технических систем: всеобщие, полноты частей системы, «энергетической проводимости» системы, согласования ритмики частей системы, увеличения степени идеальности системы, неравномерности развития, перехода в надсистему, перехода с макроуровня на микроуровень, увеличения степени вепольности, развития технических систем по Альтшуллеру, Балашову, Половинкуну. | 2 |
| 3. | 3 | Формирование навыков использования приемов устранения технических противоречий: административное противоречие (обозначение и разрешение проблемы, выявление вредного эффекта); техническое противоречие (варианты возникновения и устранения); физическое противоречие (ситуация, несовместимые требования) Ознакомление с информационным фондом ТРИЗ. Формирование навыков решения нетиповых изобретательских задач. Изучение алгоритма решения изобретательских задач | 2 |
| Всего | | | 6 |

4.4. Рекомендуемые образовательные технологии инновационные формы учебных занятий

Для проработки и закрепления лекционного материала по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» применяются традиционные технологии (изложение лектором материала) и следующие инновационные технологии:

- Сообщения обучающихся с использованием интерактивной доски и компьютеров.
- Работа в малых группах.
- Тестирование, выполнение заданий.
- Комплект индивидуальных заданий для самостоятельных работ.
- Исследования и анализ их результатов (круглый стол).
- Групповая защита отчетов о выполненных заданиях.

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование тем | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1. | 1 | Процесс создания инноваций | 4 |
| 2. | 1 | Оценка требуемых потребительских свойств объекта | 4 |
| 3. | 1 | Сравнительная оценка объектов | 5 |
| 4. | 1 | Учет перспектив развития конкурирующих объектов при их сравнении | 5 |
| 5. | 2 | Функциональное исследование совершенствуемого объекта | 5 |
| 6. | 2 | Причинно-следственный анализ исходно заданных | 5 |

| | | | |
|--------------|-------|--|-----------|
| | | недостатков | |
| 7. | 2 | Устранение излишних затрат в совершенствуемом объекте | 5 |
| 8. | 2 | Алгоритмы решения изобретательских задач | 5 |
| 9. | 2,3 | Представление задач через противоречие. Формулирование противоречий | 6 |
| 10. | 2 | Инструменты устранения противоречий | 4 |
| 11. | 3 | Представление задач через типовые структурные модели | 3 |
| 12. | 3 | Функционально ориентированный поиск | 4 |
| 13. | 3 | Рыночные тренды и закономерности развития технических систем | 3 |
| 14. | Зачет | Подготовка к зачету | 2 |
| Всего | | | 60 |

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств» по дисциплине «Теория решения изобретательских задач», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) Основная литература

| № п/п | Наименование книги | Год издания |
|-------|---|-------------|
| 1 | Петров В.М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ [Электронный ресурс]: учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач»/ Петров В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 500 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64933.html — ЭБС «IPRbooks» | 2017 |
| 2 | Петров В. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс]: уровень 2. ТРИЗ от А до Я/ Петров В.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 224 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80566.html — ЭБС «IPRbooks» | 2017 |

б) Дополнительная литература

| № п/п | Наименование книги | Год издания |
|-------|---|-------------|
| 1 | Соколов, Д. Ю. Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий : монография / Д. Ю. Соколов. — М. : Техносфера, 2010. — 136 с. — ISBN 978-5-94836-248-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/12731.html | 2010 |
| 2 | Алексеев Г.В. Основы теории решения изобретательских задач [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Алексеев Г.В., Пальчиков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 129 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81276.html .— ЭБС «IPRbooks» | 2019 |
| 3 | Алексеев Г.В. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В., Жарикова Н.Б.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 152 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81277.html .— ЭБС «IPRbooks» | 2019 |

в) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
3. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
5. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
6. Бесплатная электронная Интернет библиотека нормативно-технической литературы ТехЛит <http://www.tehlit.ru/>
7. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyyreestr-professionalnykh-standartov/>
8. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
9. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
10. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
12. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/> Электронная библиотека Programmer's Klondike <https://proklondike.net/>

г) Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Ишков, А. Д. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение : справочное пособие / А. Д. Ишков, А. В. Степанов ; под ред. А. Д. Ишкова. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 47 с. — ISBN 978-5-7264-0583-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16364.html> (дата обращения: 30.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Перов, Г. В. Методические рекомендации по работе с научно-технической, патентной литературой и оформлению заявок на изобретения : учебное пособие / Г. В. Перов, К. А. Смирнова, В. И. Сединин. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 112 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/54787.html> (дата обращения: 30.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Медунецкий, В. М. Основные требования к оформлению заявочных материалов на изобретения : учебное пособие / В. М. Медунецкий. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67462.html> (дата обращения: 30.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. — Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. — 15 с. — Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf
5. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов — Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. — 25 с. — Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf

д) Программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016.
2. Apache OpenOffice (свободно распространяемое ПО).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, оборудованные доской, интерактивная доска, компьютер, столами, стульями.

2. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения: занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, интерактивная доска, компьютер, столами, стульями.

3. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, оборудованные доской, столами, стульями.

4. Специальные помещения - учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

| Учебный год | «Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата) |
|-------------|--|
| 2020 - 2021 |  15.05.2020. |
| 2021 - 2022 |  - 19.05.2021 |
| 2022 - 2023 | |
| 2023 - 2024 | |
| 2024 - 2025 | |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»
Кафедра «Технология машиностроения и приборостроения»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Теория решения изобретательских задач
(наименование дисциплины)

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств»
(шифр и наименование направления/специальности)

Технология машиностроения
(наименование профиля/специальности/магистерской программы)

бакалавр
квалификация (степень) выпускника

Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
Теория решения изобретательских задач

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|--|
| 1 | Актуальность инновационной деятельности, психология творчества. Теория решения изобретательских задач. | ПК-3 | Ответы на вопросы, тестирование, выполнение самостоятельной работы, выполнение заданий |
| 2 | Законы и этапы развития технических систем. Изобретательские задачи в технических науках и их классификация. Типовые приемы устранения технических противоречий. | ПК-10, ПК-14 | Ответы на вопросы, тестирование, выполнение самостоятельной работы, выполнение заданий |
| 3 | Информационный фонд ТРИЗ. Решение нетиповых изобретательских задач. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности. | ПК-14 | Ответы на вопросы, тестирование, выполнение самостоятельной работы, выполнение заданий |

Наименование: зачет

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета

1. Технические и физические противоречия.
2. Разрешение противоречий с помощью изобретательских приёмов: «сделать наоборот».
3. Противоречия в обществе, науке, культуре.
4. Формирование изобретательских задач
5. История появления ТРИЗ (теории решения изобретательских задач).
6. Структура ТРИЗ.
7. Изобретательские приёмы
8. Структура теории решения изобретательских задач.
9. Системный оператор в структуре ТРИЗ.
10. Функционально-стоимостный анализ задачи
11. АРИЗ в структуре теории решения изобретательских задач.
12. Структура АРИЗ
13. Краткая история методов изобретательства.
14. Законы эволюции технических систем.
15. Методы развития творческого воображения.
16. Структура АРИЗ.
17. Оператор РВС.
18. Метод моделирования маленькими человечками (ММЧ).
19. Автор ТРИЗ Генрих Альтшуллер.
20. Функции ТРИЗ.
21. Структура ТРИЗ.
22. Простейший прием изобретательства – аналогия.
23. Простейший прием изобретательства – инверсия.
24. Простейший прием изобретательства – эмпатия.
25. Простейший прием изобретательства – фантазия.
26. Основные сведения о правовой защите изобретений и открытий, понятие МКИ, патенты на изобретения и полезную модель.
27. Структура законов развития технических систем.
28. Перечень основных документов для подачи заявки на предполагаемое изобретение, суть и структура формулы изобретения, примеры.
29. Законы диалектики в развитии технических систем.
30. Представление художественных и технических проектов (макетирование и моделирование).
31. Законы организации технических систем.
32. Организация работы кружка технического творчества.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.
Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

1. Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности.
2. Неалгоритмические методы поиска решений технических и изобретательских задач.
3. Место изобретательства в научной деятельности.
4. Понятие Изобретения
5. Теории дивергентного и творческого мышления
6. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса
7. Готовность к творческой деятельности. Креативность. Мотивация.
8. Формирование творческой личности и интеллектуальной активности
9. Теория решения изобретательских задач.
10. Базовые понятия ТРИЗ.
11. Технический объект, техническая система.
12. Этапы и всеобщие законы развития технических систем.
13. Изобретательская задача в технических науках и их классификация
14. Идеальность в ТРИЗ
15. Неравномерность развития технических систем
16. Виды противоречий.
17. Типовые приемы устранения технических противоречий.
18. Информационный фонд ТРИЗ. Стандарты
19. Алгоритм решения изобретательских задач.
20. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа (тест)

Представление в ФОС: набор вариантов заданий

Варианты заданий:

Контрольная работа (тест) №1 (примерные темы)

1. Неалгоритмические методы поиска решений изобретательских задач.
2. Синектика.
3. Метод фокальных объектов.
4. Систематизация перебора вариантов решения.
5. Морфологический анализ.
6. Метод контрольных вопросов.
7. Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда.
8. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга.
9. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева.
10. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса.

Контрольная работа (тест) №2 (примерные темы)

1. Описание системного подхода технического объекта: технический объект, техническая система.
2. Разработка модели технического объекта.
3. Законы развития технических систем: всеобщие, полноты частей системы, «энергетической проводимости» системы, согласования ритмики частей системы, увеличения степени идеальности системы, неравномерности развития, перехода в надсистему, перехода с макроуровня на микроуровень, увеличения степени вепольности, развития технических систем по Альтшуллеру, Балашову, Половинкуну.

Контрольная работа (тест) №3 (примерные темы)

1. Использование приемов устранения технических противоречий: административное противоречие (обозначение и разрешение проблемы, выявление вредного эффекта).
2. Техническое противоречие (варианты возникновения и устранения).
3. Физическое противоречие (ситуация, несовместимые требования).
4. Решения нетиповых изобретательских задач.
5. Алгоритм решения изобретательских задач.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: комплект заданий для самостоятельной работы студентов.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

1. Процесс создания инноваций
2. Оценка требуемых потребительских свойств объекта
3. Сравнительная оценка объектов
4. Учет перспектив развития конкурирующих объектов при их сравнении
5. Функциональное исследование совершенствуемого объекта
6. Причинно-следственный анализ исходно заданных недостатков
7. Устранение излишних затрат в совершенствуемом объекте
8. Алгоритмы решения изобретательских задач
9. Представление задач через противоречие. Формулирование противоречий
10. Инструменты устранения противоречий
11. Представление задач через типовые структурные модели
12. Функционально ориентированный поиск
13. Рыночные тренды и закономерности развития технических систем

2. Критерии оценки

| Уровень освоения компетенции | | | | | | | |
|------------------------------|--|---|--|--|--|--|---|
| № | Компетенции | Дескрипторы | Вид, форма оценочного мероприятия | Компетенция освоена* | | | |
| | | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| 1 | ПК-3. Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; владеть культурой мышления, иметь способность к общению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения | 31. Целостное представление о сфере профессиональной деятельности на предприятиях машиностроительной отрасли по созданию конкурентоспособной продукции на основе изобретений 32. Понимать возможности современных методов организации научного этапа и этапа опытно-конструкторских работ в процессе инновационной деятельности на производстве; 33. Быть способен к осознанному применению знаний в области психологии творчества и менеджмента творческой деятельности в профессиональной сфере; | Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению |
| | | | Тест | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению |
| 2 | ПК-10. Способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств. | 34. Законодательство по интеллектуальной собственности 35. Владеть навыками творческой деятельности на уровне, необходимом для последующего саморазвития 36. Особенности и принципы решения научных, организационных и управленческих вопросов в изобретательской сфере Н1. Приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания с использованием современных образовательных и информационных технологий; | Работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению |
| | | | Вид, форма оценочного мероприятия | зачет | | | незачет |
| 3 | ПК-14. Способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств. | Н2. Оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей работы Н3. Самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля Н4. Применять имеющиеся методы для решения научных, организационных и управленческих вопросов в машиностроении Н5. Получать и обрабатывать информацию из различных источников о технологических инновациях в сфере наукоёмкого машиностроения и нанотехнологий для решения практических задач развития машиностроительных предприятий У1. Самостоятельной работы У2. Выстраивания и реализации | | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины. | | | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|------------|
| | <p>перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования</p> <p>У3. Решения конкретных научных, организационных и управленческих вопросов по внедрению достижений нанотехнологий в машиностроении</p> <p>У4. Типовыми приемами устранения технических и физических противоречий</p> <p>У5. Навыками интерпретации, структурирования и оформления информации для сопровождения инновационных процессов на машиностроительных предприятиях</p> <p>У6. Работы над инновационными проектами по продвижению достижений нанотехнологий в промышленное производство, используя базовые методы исследовательской деятельности</p> <p>У7. Формированием системы эффективных коммуникаций в инновационных организациях</p> | | | | | дисциплине |
|--|---|--|--|--|--|------------|