

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-15.05.01.02\_2020\_112549  
Актуализировано: 30.03.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Теория решения инженерных задач проектирования инструментальных комплексов**

|                          | наименование дисциплины   |
|--------------------------|---|
| Квалификация выпускника  | Инженер   |
| Специальность            | 15.05.01<br>шифр  |
|                          | Проектирование технологических машин и комплексов<br>наименование                                       |
| Специализация            | Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении<br>наименование      |
| Направленность (профиль) | Проектно-конструкторское обеспечение механообрабатывающих и инструментальных комплексов<br>наименование |
| Формы обучения           | Очная<br>наименование   |
| Кафедра-разработчик      | Кафедра информационных технологий в машиностроении<br>наименование                                      |
| Выпускающая кафедра      | Кафедра информационных технологий в машиностроении<br>наименование                                      |

Киров, 2020 г.

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Маринин Евгений Анатольевич

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цель дисциплины   | Целью курса является дать знания и умения в постановке и решении нестандартных задач, прогнозировании развития технических систем (ТС) и развитии творческого мышления.           |
| Задачи дисциплины | Задачей курса является формирование знаний и умений в постановке и решении нестандартных задач, прогнозировании развития технических систем (ТС) и развитии творческого мышления. |

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

#### Компетенция ПК-15

|  |  |  |
|--|--|--|
| способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования |  |  |
| Знает  | Умеет  | Владеет  |
| методы устранения технических противоречий при решении практических задач  | применять алгоритмы решения изобретательских задач в профессиональной деятельности | способностью к систематическому изучению научно-технической информации и использованию алгоритмов решения изобретательских задач в своей профессиональной деятельности |

#### Компетенция ПСК-11.1

|  |   |   |
|--|---|---|
| способностью демонстрировать знания принципов и особенностей создания инструментальных комплексов в машиностроении и их основных технических характеристик |   |   |
| Знает  | Умеет   | Владеет   |
| принципы и особенности проектирования и изготовления инструментальных комплексов, их технические характеристики  | проектировать инструментальные комплексы с учетом их особенностей и технических характеристик | навыками проектирования инструментальные комплексы с учетом их особенностей и технических характеристик |

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

| № п/п | Наименование разделов дисциплины  | Шифр формируемых компетенций |
|-------|---|------------------------------|
| 1     | Основные положения ТРИЗ.  | ПСК-11.1                     |
| 2     | Инструментальные средства ТРИЗ при решении задач проектирования инструментальных комплексов | ПК-15                        |
| 3     | Подготовка и прохождение промежуточной аттестации   | ПК-15, ПСК-11.1              |

**Формы промежуточной аттестации**

|                 |   |
|-----------------|---|
| Зачет           | 8 семестр (Очная форма обучения)        |
| Экзамен         | Не предусмотрен (Очная форма обучения)  |
| Курсовая работа | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |
| Курсовой проект | Не предусмотрена (Очная форма обучения) |

### Трудоемкость дисциплины

| Форма обучения       | Курсы | Семестры | Общий объем (трудоемкость) |     | Контактная работа, час | в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час |        |                                   |                      | Самостоятельная работа, час | Курсовая работа (проект), семестр | Зачет, семестр | Экзамен, семестр |
|----------------------|-------|----------|----------------------------|-----|------------------------|--|--------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|
|                      |       |          | Часов                      | ЗЕТ |                        | Всего  | Лекции | Семинарские, практические занятия | Лабораторные занятия |                             |                                   |                |                  |
| Очная форма обучения | 4     | 8        | 144                        | 4   | 99.5                   | 66   | 16     | 16                                | 34                   | 44.5                        |                                   | 8              |                  |

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

| Код занятия   | Наименование тем занятий  | Трудоемкость, академических часов |
|---|---|-----------------------------------|
| <b>Раздел 1 «Основные положения ТРИЗ.»</b>  |   | <b>37.00</b>                      |
| <b>Лекции</b>   |   |                                   |
| Л1.1  | История возникновения ТРИЗ. Задачи и функционал                                   | 2.00                              |
| Л1.2  | Законы развития технических систем  | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>   |   |                                   |
| П1.1  | Методы разрешения противоречий  | 4.00                              |
| П1.2  | ИКР.  | 4.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |   |                                   |
| С1.1  | Законы развития систем: статика, кинематика, динамика                             | 4.00                              |
| С1.2  | Постановка изобретательской задачи. Преодоление инерции мышления                  | 6.00                              |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>  |   |                                   |
| КВР1.1  | Контактная внеаудиторная работа   | 15.00                             |
| <b>Раздел 2 «Инструментальные средства ТРИЗ при решении задач проектирования инструментальных комплексов»</b> |   | <b>103.00</b>                     |
| <b>Лекции</b>   |   |                                   |
| Л2.1  | Противоречия. Методы разрешения противоречий                                      | 2.00                              |
| Л2.2  | ТРИЗ-анализ   | 2.00                              |
| Л2.3  | Алгоритмы решения изобретательских задач  | 4.00                              |
| Л2.4  | Развитие творческого потенциала   | 2.00                              |
| Л2.5  | Информационный фонд   | 2.00                              |
| <b>Семинары, практические занятия</b>   |   |                                   |
| П2.1  | Функционально-стоимостный анализ  | 2.00                              |
| П2.2  | Системный анализ  | 2.00                              |
| П2.3  | «Диверсионный» подход   | 2.00                              |
| П2.4  | Использование информационного фонда   | 2.00                              |
| <b>Лабораторные занятия</b>   |   |                                   |
| Р2.1  | Основные приемы устранения технических противоречий                               | 6.00                              |
| Р2.2  | Решение инженерных задач сочетанием эффектов                                      | 4.00                              |
| Р2.3  | Алгоритм решения изобретательских задач. АРИЗ-77, АРИЗ-85В.                       | 8.00                              |
| Р2.4  | Оператор "ресурсы" при решении инженерных изобретательских задач                  | 4.00                              |
| Р2.5  | Оператор РВС при решении задач  | 4.00                              |
| Р2.6  | Теория развития творческих личностей  | 8.00                              |
| <b>Самостоятельная работа</b>   |   |                                   |
| С2.1  | Теория развития творческой личности   | 6.00                              |
| С2.2  | Использование информационного фонда при решении инженерных изобретательских задач | 6.00                              |
| С2.3  | Стандарты информационного фонда   | 4.00                              |

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| C2.4  | Приемы и задачи-аналоги                | 6.00          |
| C2.5  | Инструмент "ресурсы"                   | 4.00          |
| C2.6  | Приемы решения на макро- и микроуровне | 5.00          |
| <b>Контактная внеаудиторная работа</b>                              |  |               |
| КВР2.1  | Контактная внеаудиторная работа        | 18.00         |
| <b>Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b> |  | <b>4.00</b>   |
| 33.1  | Подготовка к сдаче зачета              | 3.50          |
| КВР3.1  | Сдача зачета                           | 0.50          |
| <b>ИТОГО</b>  |  | <b>144.00</b> |

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение



задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

- 1) Алтынбаев, Р. Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Р.Б. Алтынбаев, Л.В. Галина, Д.А. Проскурин. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2016. - 191 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1540-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466955/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В.И. Аверченков. - 3-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2016. - 78 с. - ISBN 978-5-9765-1268-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93272/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Альтшуллер, Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер. - Новосибирск : Издательство Наука, Сибирское отделение, 1986. - 211 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477786/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

- 1) Технологии инженерного творчества : курс лекций. - Б.М. : Б. и. - Текст : непосредственный. Т. 2. - 46 с. - Б. ц.
- 2) Пигоров, Георгий Семенович. Интенсификация инженерного творчества : Потребности, методы, формы орг. / Г. С. Пигоров, Ю. Н. Таран, Б. П. Бельгольский. - М. : Профиздат, 1989. - 191 с. : ил. - Библиогр.: с. 188-190. - ISBN 5-255-00244-5 : 1.20 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Озёркин, Д. В. Системный анализ и методы научно-технического творчества : учебное пособие / Д.В. Озёркин, В.П. Алексеев. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 326 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209005/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 4) Альтшуллер, Г. С. Творчество как точная наука / Г.С. Альтшуллер. - М. : Издательство Советское радио, 1979. - 179 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477787/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

5) Альтшуллер, Г. С. Алгоритм изобретения / Г. С. Альтшуллер. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Моск. рабочий, 1973. - 296 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

#### **Учебно-методические издания**

1) Инженерное творчество и эксперимент : метод. указания к практич. занятиям: специальность 1804 д/о / ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ ; сост. Д. В. Пивоваров. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.

2) Методы решения типовых изобретательских задач : метод. указания для практич. занятий и самостоят. работы по курсу "Принципы инженер. творчества" для курс. и диплом. проектирования / КирПИ, ФАМ, каф. ТАМ; сост. В. А. Жуйков, Ю. Л. Апатов. - Киров : ВятГУ. - Текст : непосредственный. Ч. 2 : Вепольный анализ. - 1993. - 15 с. - 100 экз. - Б. ц.

3) Зрячев, М. Ю. Теория решения инженерных задач : Метод. указания к практич. занятиям. Специальность 170400 / М. Ю. Зрячев ; ВятГУ, ФАМ, каф. ММД. - Киров : ВятГУ, 2006. - 15 с. - 20 экз. - Б. ц. - Текст : электронный.

#### **Учебно-наглядное пособие**

1) Вепольный анализ : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. Е. А. Маринин. - Киров : ВятГУ, 2021. - 18 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

2) АРИЗ : учебное наглядное пособие для студентов всех направлений подготовки и форм обучения / ВятГУ, КирПИ, ФТИД, каф. ИТМ ; сост. Е. А. Маринин. - Киров : ВятГУ, 2021. - 5 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

#### **Электронные образовательные ресурсы**

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-15.05.01.02](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-15.05.01.02)

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы (ЭБС)**

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)

- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### **Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **Демонстрационное оборудование**

|                                     |
|-------------------------------------|
| Перечень используемого оборудования |
| ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN            |

### **Специализированное оборудование**

|  |
|--|
| Перечень используемого оборудования              |
| КОМПЬЮТЕР HP Bundle 3300Pro MT Core i5-2400S 4Gb |

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

| № п.п | Наименование ПО  | Краткая характеристика назначения ПО   |
|-------|--|--|
| 1     | Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» | Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO |
| 2     | Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP  | Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами                                |
| 3     | Office Professional Plus 2016  | Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями   |
| 4     | Windows Professional   | Операционная система   |
| 5     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса  | Антивирусное программное обеспечение   |
| 6     | Справочная правовая система «Консультант Плюс»   | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации  |
| 7     | Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик   | Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации  |
| 8     | Security Essentials (Защитник Windows)   | Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.   |
| 9     | МойОфис Стандартный  | Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах   |

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=112549](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=112549)