

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений  
Блока 1 «Элективные дисциплины (модули 1)»  
**«Компьютерные технологии в науке»**

Направление подготовки магистров 15.04.05 Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль – технология машиностроения

Вид деятельности – научно-исследовательская, производственно-  
технологическая

Форма обучения – очная.

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Тверь 20\_\_ г.



## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины является усвоение основных принципов построения, тенденций развития основных классов систем автоматизации инженерного проектирования.

**Задачами дисциплины** являются:

- усвоение студентами знаний о принципах построения и основных компонентах современных систем КТПП;
- усвоение студентами знаний о методах автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов их изготовления;
- приобретение студентами навыков работы в среде современных автоматизированных системах КТПП.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Элективные дисциплины (модули 1)».. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Основы научных исследований», «Основы математического моделирования», «Моделирование объектов в машиностроении», «Моделирование процессов в машиностроении» и «Технология машиностроения».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, связанных с автоматизацией при конструкторском и технологическом проектировании и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

#### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

ИУК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**  
(для компетенций УК-4, УК-6)

ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации.

**Знать:**

31 методы анализа и синтеза при проведении инженерных расчётов;

32 методы и способы решения научных и технических проблем в машиностроении.

**Уметь:**

У1 применять методы решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

У2 применять современные методы разработки алгоритмического и программного обеспечения конструкторской и технологической подготовки производства.

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

**Знать:**

31 методы анализа ресурсов в машиностроении.

**Уметь:**

У1. Оценивать свои ресурсы и оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания.

ИУК-6.2. Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

**Знать:**

31 способы совершенствования собственной деятельности.

**Уметь:**

У1 применять современные способы совершенствования собственной деятельности.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы                   | Зачетные единицы | Академические часы |
|--------------------------------------|------------------|--------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b> | 2                | 72                 |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>    |                  | 24                 |
| В том числе:                         |                  |                    |
| Лекции                               |                  | 12                 |

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
| Практические занятия (ПЗ)   |  | -                |
| Лабораторные работы (ЛР)  |  | 12               |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>                               |  | 48               |
| В том числе:  |  |                  |
| Курсовая работа   |  | не предусмотрена |
| Курсовой проект   |  | не предусмотрен  |
| Расчетно-графические работы   |  | не предусмотрена |
| Реферат   |  | не предусмотрен  |
| Другие виды самостоятельной работы:<br>- подготовка к защите лабораторных работ |  | 24               |
| Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация                        |  | 24               |
| <b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>                |  | 0                |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

| №                   | Наименование модуля                                    | Труд-ть часы | Лекции | Практич. Занятия | Лаб. Практикум | Сам. Работа |
|---------------------|--|--------------|--------|------------------|----------------|-------------|
| 1                   | Автоматизированная система научных исследований (АСНИ) | 36           | 6      | -                | 6              | 24          |
| 2                   | Автоматизация управлением жизненного цикла изделия     | 36           | 6      | -                | 6              | 24          |
| Всего на дисциплину |  | 72           | -      | -                | 15             | 48          |

### 5.2. Содержание дисциплины

**Модуль 1** «Автоматизированная система научных исследований».

Цели и задачи АСНИ. Составные части АСНИ. Типовая структура АСНИ. Уровни АСНИ. Функции АСНИ. Геометрическое моделирование. Метод конечных элементов как основа инженерного анализа.

**Модуль 2** «Автоматизация управлением жизненного цикла изделия».

Системная интеграция, создание единого информационного пространства поддержки жизненного цикла изделия и управление им. Организационное управление предприятием. Планирование и управление производственными ресурсами. Требования, предъявляемые к компьютерно-интегрированным системам. Принципы построения. Оценка интеграции. Автоматизированная система планирования производства ЗЕНИТ.

### 5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

| Порядковый номер модуля.<br>Цель лабораторных работ  | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость в часах |
|--|--|----------------------|
| <b>Модуль 1</b><br>Цель: ознакомление с современными автоматизированными системами конструкторской и технологической подготовки производства | 1.1 Твёрдотельное моделирование в системе КОМПАС                       | 2                    |
|  | 1.2 Разработка технологического процесса в системе ВЕРТИКАЛЬ           | 2                    |
|  | 1.3. Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ в системе ГеММа | 2                    |
| <b>Модуль 2</b><br>Цель: ознакомление с автоматизированными системами планирования и управления производством                                | 2.1 Построение виртуального производственного участка в системе ЗЕНИТ  | 4                    |
|  | 2.2 Разработка плана загрузки участка цеха в системе ЗЕНИТ             | 2                    |

### 5.4. Практические работы

Учебным планом не предусмотрены

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

### 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке

к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, в выполнении индивидуального задания.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается индивидуальное задание. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно.

В рамках дисциплины выполняется 5 лабораторных работ по очной форме обучения, которые защищаются посредством устного опроса. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице 4.

Таблица 4. Темы рефератов

| №п/п | Модули   | Возможная тематика самостоятельной реферативной работы |
|------|----------|--|
| 1    | Модуль 1 | Цели и задачи АСНИ                                     |
|      |          | Структура АСНИ   |
| 2    | Модуль 2 | Построение производственного участка в системе ЗЕНИТ   |
|      |          | Разработка плана загрузки участка цеха в системе ЗЕНИТ |

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса, проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература по дисциплине

1. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов : учебник для вузов по спец. "Технология машиностроения" : в составе учебно-методического комплекса / А.И. Кондаков. - М. : Академия, 2007. - 268 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 266. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-3338-9 : 259 p. - (ID=64418-23)

2. Трофимов, А. В. Компьютерные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. В. Трофимов ; под редакцией А. В. Трофимова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-9239-1224-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179190> . - (ID=148402-0)

## 7.2 Дополнительная литература по дисциплине

1. Полетаева, Е.В. Автоматизация технологического проектирования на базе машиностроительного комплекса АСКОН : учеб. пособие / Е.В. Полетаева, И.В. Горлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - 104 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0462-5 : 60 р. - (ID=78381-76)

2. Полетаева, Е.В. Автоматизация технологического проектирования на базе машиностроительного комплекса АСКОН : учеб. пособие / Е.В. Полетаева, И.В. Горлов; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0462-5 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/79871> . - (ID=79871-1)

3. Боресков, А.В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов по инженерно-техническим направлениям и специальностям / А.В. Боресков, Е.В. Шикин. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-13196-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/489497> . - (ID=136195-0)

4. Компьютерное проектирование и моделирование технологий и инструмента в машиностроении : учебное пособие / О. В. Дмитриева, А. Б. Переладов, Е. М. Кузнецова, И. П. Камкин. — Курган : КГУ, 2017. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177869> . - (ID=148403-0)

5. Ольшанская, Т. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Основы работы в системе Mathcad : учебное пособие / Т. В. Ольшанская, И. Ю. Летагин. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 97 с. — ISBN 978-5-398-01227-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160807> . - (ID=148404-0)

6. Родионова, Г. А. Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве : учебное пособие / Г. А. Родионова. — Тула : ТулГУ, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-7679-4962-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226277> . - (ID=148420-0)

7. Панюков, Д. И. Компьютерные технологии в науке и производстве : учебное пособие / Д. И. Панюков, Н. В. Хрипунов. — Тольятти : ТГУ, 2013. — 106 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140234> . - (ID=148421-0)

## 7.3. Методические материалы

1. Лабораторный практикум по дисциплине национально-регионального (вузовского) компонента "Компьютерные технологии в науке и образовании" для всех направлений магистратуры : в составе учебно-методического комплекса / сост. И.В. Мартынов ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91880> . - (ID=91880-1)



2. Конспект лекций по дисциплине национально-регионального (вузовского) компонента "Компьютерные технологии в науке и образовании" для всех направлений магистратуры : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост. Д.В. Мартынов. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91878> . - (ID=91878-1)

3. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и технике : учебно-методическое пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Москва : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/11669> . - (ID=145505-0)

4. Вопросы на экзамен по дисциплине национально-регионального (вузовского) компонента "Компьютерные технологии в науке и образовании" для всех направлений магистратуры : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИС ; сост. И.В. Мартынов. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/97134> . - (ID=97134-1)

5. Компьютерные технологии в науке и производстве : методические указания / составитель С. С. Колмогорова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200975> . - (ID=148422-0)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117681>

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

1. Ресурсы: <http://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <http://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <http://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД,

СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

9. УМК размещен:

<https://elib.tstu.ver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117681>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При изучении дисциплины «Автоматизация технологической подготовки» используются современные средства обучения: компьютерный класс с мультимедийной системой, наглядные пособия, схемы.

Демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

Выполнение лабораторных работ с привлечением учебно-вспомогательного персонала проводится в лаборатории САПР кафедры ТАМ.

Перечень основного оборудования:

1. Компьютеры,
2. Мультимедийная система,
3. Принтер.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

- выполнение и защита лабораторных работ (в случае пропуска лабораторной работы по уважительной причине, выполнение и защита реферата по соответствующей теме);

- текущий контроль успеваемости в виде устного или письменного опроса по темам пройденного модуля;

- выполнение и защита индивидуального задания.

3. Дополнительное итоговое контрольное испытание студента не предусмотрено.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовой проект по дисциплине не предусмотрен.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения зачета по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения расчетно-графической работы.

Задание студентам очной формы обучения выдается на 2 неделе семестра.

В учебном процессе рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению курсовой работы, а также всех видов самостоятельной работы.

### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.