

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 «Дисциплины (модули)»
«Автоматизация технологической подготовки производства»

Направление подготовки бакалавров – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Направленность (профиль) – Технология машиностроения.

Типы задач профессиональной деятельности: производственно-технологический; проектно-конструкторский.

Форма обучения – очная и заочная.

Машиностроительный факультет

Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Тверь 20__ г.

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: профессор кафедры ТАМ И.В. Горлов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТАМ
«09» июня 2021г., протокол № 9

Заведующий кафедрой Г.Б. Бурдо

Согласовано

Начальник учебно-методического
отдела УМУ Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Автоматизация технологической подготовки производства» является получение знаний о наиболее важных элементах автоматизированных систем технологической подготовки производства и этапах их реализации.

Задачами дисциплины являются:

- обоснованный выбор студентом САПР ТП компьютерного моделирования технологических процессов удовлетворяющей требованиям КТПП на предприятии;
- ознакомление с модулями разработки технологического процесса изготовления детали, оформления операционных эскизов и текстовой технологической документации.
- ознакомление и выбор САПР ТП, которая позволяет решать определенную технологическую задачу (или группу задач) разработка структуры ТП, расчёт режимов резания и техническое нормирование процессов в производстве. Использование в САПР ТП трехмерных моделей изделия, созданных в CAD-системе.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1«Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Информатика», «Математическое моделирование», «Технология машиностроения». Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин «Производственные системы в машиностроении», «Моделирование процессов в машиностроении» и при выполнении квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-3. Способен проводить работы по проектированию прогрессивных технологических процессов изготовления изделий машиностроения средней сложности, оформлять необходимую технологическую документацию.

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.1. Осуществляет проектирование прогрессивных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в соответствии с нормативной и справочной информацией

ИПК-3.3. Разрабатывает производственно-технологическую документацию, необходимую для реализации технологических процессов

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИПК-3.1. Осуществляет проектирование прогрессивных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в соответствии с нормативной и справочной информацией

Знать:

З1. Структуру основной технологической документации, связанной с решением практических задач профессиональной деятельности.

З2. Принципы применения современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств.

Уметь:

У1. Выбирать прикладные программные средства при разработке технологической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

У2: Проектировать технологические процессы, разрабатывать маршрут изготовления деталей и сборки узлов проектируемой продукции с использованием информационных технологий.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Проектирования технологических процессов с помощью САПР ТП.

ИПК-3.3. Разрабатывает производственно-технологическую документацию, необходимую для реализации технологических процессов

Знать:

З1. Структуру основной технологической документации, связанной с решением практических задач профессиональной деятельности.

З2. Принципы применения современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств.

Уметь:

У1. Выбирать прикладные программные средства при разработке технологической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

У2: Проектировать технологические процессы, разрабатывать маршрут изготовления деталей и сборки узлов проектируемой продукции с использованием информационных технологий.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Технологической документации с помощью САПР ТП.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72

Аудиторные занятия (всего)		39
В том числе:		
Лекции		13
Практические занятия (ПЗ)		-
Лабораторные работы (ЛР)		26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		33
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		24
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация		9
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		26
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрен
Лабораторные работы (ЛР)		26
Курсовая работа		не предусмотрен
Курсовой проект		не предусмотрен

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		6
В том числе:		
Лекции		2
Практические занятия (ПЗ)		-
Лабораторные работы (ЛР)		4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		62
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины;		50
- подготовка к защите лабораторных работ		8
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация		4
Практическая подготовка при		4

реализации дисциплины (всего)		
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрен
Лабораторные работы (ЛР)		4
Курсовая работа		не предусмотрен
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Обзор основных САПР ТП используемых в машиностроении	18	1	-	-	8
2	Комплексная автоматизация. Интегрированное автоматизированное машиностроительное производство.	18	4	-	8	8
3	Технологическая подготовка производства.	18	4	-	10	9
4	Оформление технологической документации. Системы управления инженерными данными и жизненным циклом изделия.	18	4	-	8	8
	Всего на дисциплину	72	13		26	33

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Обзор основных САПР ТП используемых в машиностроении	18	1	-	-	6
2	Комплексная автоматизация. Интегрированное автоматизированное машиностроительное производство.	18	-	-	-	24
3	Технологическая подготовка производства.	18	1	-	4	24
4	Оформление технологической документации. Системы управления инженерными данными и жизненным циклом изделия.	18	-	-	-	8
	Всего на дисциплину	72	2	-	4	62

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Обзор основных САПР ТП используемых в машиностроении» T-FLEX (интегрированный комплекс программ). Разработчик-компания «Топ Системы». ВЕРТИКАЛЬ разработчик компания АСКОН. Technologi CS. Разработчик-компания Consistent Softwar. Комплекс объединяющий программные продукты TechnologiCS. ТехноПро (комплекс технологического проектирования и подготовки производства). Разработчик-корпорация «Вектор-Альянс». ADEM. Российский разработчик-компания OmegaADEMTechnologiesLtd.

МОДУЛЬ 2 «Комплексная автоматизация. Интегрированное автоматизированное машиностроительное производство».

Основные задачи интегрированных автоматизированных систем машиностроительного производства. Система ЛОЦМАН компании АСКОН. Основные задачи системы, её структура.

МОДУЛЬ 3 «Технологическая подготовка производства».

Основные задачи автоматизированной системы технологической подготовки машиностроительного производства. САПР ТП ВЕРИТКАЛЬ компании АСКОН. Разработка технологического маршрута. Выбор оборудования и технологической оснастки. Расчёты режимов резания. Техническое нормирование.

МОДУЛЬ 4 «Оформление технологической документации».

Системы управления инженерными данными и жизненным циклом изделия». Структура технологической документации в САПР ТП. Формирование технологической документации в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Управление инженерными данными и жизненным циклом продукции в системе ЛОЦМАН.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

№ п/ п	Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Тематика лабораторных занятий	Трудоем- кость в часах
1.	Модуль 1 Цель: формирование умений выбора и анализа информации по заданной тематике	Изучение основных возможностей систем САПР ТП	2
2.	Модуль 2 Цель: формирование умений использования системы ЛОЦМАН при проведении конструкторско-технологической подготовки производства	Изучение структуры системы ЛОЦМАН	2
		Интерфейс ЛОЦМАН	2
3.	Модуль 3 Цель: формирование умений использования системы ВЕРТИКАЛЬ	Разработка дерева КТЭ	2
		Получение плана обработки КТЭ	4

	при проведении конструкторско-технологической подготовки производства	Разработка технологического маршрута изготовления детали	4
4.	Модуль 4 Цель: формирование умений использования системы ВЕРТИКАЛЬ при проведении конструкторско-технологической подготовки производства	Выбор оборудования и технологической оснастки	4
		Расчёт режимов резания и технологическое нормирование операций	4
		Формирование комплекта документации на разработанный технологический процесс	1

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цель лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоём- кость в часах
Модуль 3 Цель: формирование умений использования системы ВЕРТИКАЛЬ при проведении конструкторско-технологической подготовки производства	Разработка технологического маршрута изготовления детали	4

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 расчетно-графической работы и подготовке к зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на

расчетно-графическую работу. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно.

В рамках дисциплины выполняется 9 лабораторных работ по очной форме обучения и 1 лабораторная работа по заочной 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	Возможности систем САПР ТП
2	Модуль 2	Структура системы ЛОЦМАН
		Интерфейс системы ЛОЦМАН
3	Модуль 3	Получение плана обработки КТЭ
		Разработка технологического маршрута изготовления детали
4	Модуль 4	Выбор оборудования и технологической оснастки
		Расчёт режимов резания и технологическое нормирование операций

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. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р.Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией: Р.Р. Анамовой, С.А. Леоновой, Н.В. Пшеничной. - Москва : Юрайт, 2022. - (Бакалавр. Прикладной курс). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9916-8262-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/498879>. - (ID=136193-0)

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. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0462-5 : 0-00. - URL: <http://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/79871>. - (ID=79871-1)
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. - 104 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0462-5 : 60 p. - (ID=78381-76)
3. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489497>. - (ID=136195-0)
4. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490997>. - (ID=135241-0)
5. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02957-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490995>. - (ID=136190-0)
6. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для вузов / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 279 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02959-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490996>. - (ID=136191-0)
7. Кувшинов, Н. С. Nanosad механика : учебное пособие для вузов / Н. С. Кувшинов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14168-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496880>. - (ID=140538-0)
8. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496617>. - (ID=145536-0)

9. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495491>. - (ID=148307-0)

7.3. Методические материалы

1. Вопросы для подготовки к зачету по курсу "Автоматизация технологической подготовки производства" : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост. И.В. Горлов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122145>. - (ID=122145-0)

2. Оценочные средства по дисциплине "Автоматизация технологической подготовки производства". Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль: Технология машиностроения : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост. И.В. Горлов. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - (ID=122146-0)

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

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

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://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 p. – (105501-1)

9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122142>

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 курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

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, заочной формы обучения – на установочной сессии.

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.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Протоколами заседаний кафедры ежегодно обновляется содержание рабочих программ дисциплин, по утвержденной «Положением о рабочих программах дисциплин» форме.