

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

элективной дисциплины части, формируемой участниками образовательных
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Управление объектами и процессами в машиностроении»

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

Направленность (профиль) – технология машиностроения.

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторская и
научно-исследовательская.

Форма обучения – очная и заочная.

Машиностроительный факультет
Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Тверь 20__ г.

Программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам освоения основных образовательных программ в предметной области дисциплины и учебному плану.

Разработчик программы доцент

Д.А. Зоренко

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

Заведующий кафедрой ТАМ, д.т.н., профессор

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 «Управление объектами и процессами в машиностроении» является формирование представления о принципах управления организационно-экономическими и производственными (технологическими) процессами и автоматизированным оборудованием на предприятиях машиностроительной отрасли, алгоритмов решения задач по повышению эффективности процессов управления.

Задачами дисциплины являются:

- Ознакомление с классификацией систем управления;
- Ознакомление с основными типами систем управления технологических объектов;
- Ознакомление с возможностями, направлениями совершенствования и путями повышения надежности и эффективности систем управления.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к **элективным дисциплинам** части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Для освоения дисциплины «Управление объектами и процессами в машиностроении» требуются прочные знания по теории автоматического управления, электротехнике и электронике, основам технологии машиностроения, резанию материалов, режущему инструменту и металлорежущим станкам. Системы управления предприятием во многом определяют уровень технологии и производства в машиностроении, производительность труда, себестоимость, качество и конкурентоспособность продукции. Поэтому данная дисциплина, в свою очередь, является базой для изучения ряда дисциплин, формирующих специалиста: технологии машиностроения, автоматизации производственных процессов в машиностроении, технологических основ автоматизации, проектировании машиностроительных производств.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

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

ПК-5: Способен контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки и соблюдение технологической дисциплины при реализации технологических процессов; выявлять причины брака продукции и готовить предложения по его предупреждению и ликвидации и вносить изменения в технологическую документацию.

ПК-6: Способен разрабатывать планировки производственных подразделений, определять, выбирать и проектировать нестандартное оборудование и средства механизации и автоматизации рабочих мест производственных участков.

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.

ИПК-5.3. Выявляет причины брака продукции при реализации технологических процессов и разрабатывает мероприятия по его устранению.

ИПК-6.2. Определяет методы и средства механизации и автоматизации, требуемое нестандартное оборудование, выполняет проектную документацию.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

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

Знать:

31. Основные направления автоматизации оборудования машиностроительных производств.

32. Методы решения задач автоматизации.

33. Виды и технологические возможности автоматизированных систем управления (АСУ).

34. Принципы построения и конфигурации систем управления металлорежущим оборудованием.

Уметь:

У1. Применять полученные знания при разработке простейших управляющих программ для станков с числовым программным управлением (ЧПУ).

У2. Формировать управляющие программы для систем числового программного управления с помощью CAD/CAM - систем.

У3. Производить настройку станка с числовым программным управлением для дальнейшей обработки детали.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Общей характеристикой работ по повышению эффективности использования оборудования с числовым программным управлением.

ПП2. Методиками оценки применимости и эффективности станочного оборудования с числовым программным управлением.

Для компетенции ПК-5: Способен контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки и соблюдение технологической дисциплины при реализации технологических процессов; выявлять причины брака продукции и готовить предложения по его предупреждению и ликвидации и вносить изменения в технологическую документацию.

Знать:

31. Структурные схемы разных типов систем числового программного управления.

32. Особенности применения систем числового программного управления для разных видов металлорежущего оборудования.

33. Основные направления развития автоматизированного оборудования и систем программного управления.

Уметь:

У1. Производить программирование работы оборудования с числовым программным управлением с использованием современных методов и средств.

У2. Производить оценку эффективности данного вида оборудования и системы программного управления.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Навыки программирования работы автоматизированного оборудования с использованием современных языков, кодов и приемов программирования.

ПП2. Навыки работы на оборудовании с числовым программным управлением.

Для компетенции ПК-6: Способен разрабатывать планировки производственных подразделений, определять, выбирать и проектировать нестандартное оборудование и средства механизации и автоматизации рабочих мест производственных участков.

Знать:

31. Принципы построения и конфигурации систем управления металлорежущим оборудованием.

32. Устройства связи между ними.

33. Функциональные особенности систем числового программного управления различных типов для металлорежущего оборудования.

34. Структурные схемы разных типов автоматизированных систем управления.

35. Особенности применения систем числового программного управления для разных видов металлорежущего оборудования.

36. Основные направления развития автоматизированного оборудования и систем программного управления.

Уметь:

У1. Формировать управляющие программы для систем числового программного управления с помощью CAD/CAM - систем.

У2. Производить настройку станка с числовым программным управлением для дальнейшей обработки детали.

У3. Производить программирование работы оборудования с числовым программным управлением с использованием современных методов и средств.

У4. Производить оценку эффективности данного вида оборудования и систем программного управления.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Навыки программирования работы автоматизированного оборудования с использованием современных языков, кодов и приемов программирования.

ПП2. Навыки работы на оборудовании с числовым программным управлением.

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	3	108
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия		15
Лабораторные работы (Лр)		15
Самостоятельная работа (всего)		43+5(зачет)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы:		
- подготовка к лабораторным работам		23
- выполнение контрольной работы		20

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		5(зачет)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		6
В том числе:		
Лекции		2
Практические занятия		не предусмотрены
Лабораторные работы (Лр)		4
Самостоятельная работа (всего)		98
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы:		
- подготовка к лабораторным работам		40
- выполнение контрольной работы		58
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		4(зачет)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

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	Лек-ции	Прак-тич. заня-тия	Лаб. практи-кум	Сам. работа
1	Введение. Понятия об АСУ, классификация АСУ, структуры АСУ.	7	4	-	-	3
2	АСУ предприятием и АСУ технологическим процессом.	52	14	5	15	18

3	Функции систем ЧПУ, задачи устройств ЧПУ. Технологические и геометрические системы адаптивного управления (САДУ)	44	12	10	-	22
Всего на дисциплину		108	30	15	15	43+5(за ч)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лек-ции	Прак-тич. занятия	Лаб. практи-кум	Сам. работа
1	Введение. Понятия об АСУ, классификация АСУ, структуры АСУ.	20,25	0,25	-	-	20
2	АСУ предприятием и АСУ технологическим процессом.	53	1	-	4	48
3	Функции систем ЧПУ, задачи устройств ЧПУ. Технологические и геометрические системы адаптивного управления (САДУ)	30,75	0,75	-	-	30
Всего на дисциплину		108	2	-	4	98+4(за ч)

5.2 Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение. Понятия об АСУ, классификация АСУ, структуры АСУ»:

Введение. Производственный процесс как объект управления. Основные характеристики производственного процесса. Основные понятия об АСУ. Классификация АСУ. Информационные и управляющие системы. Структурные схемы, функциональные возможности, назначение и алгоритм работы. Классы структур АСУ. Децентрализованные, централизованные иерархические структуры. Структура автоматизированной системы управления гибким автоматизированным предприятием. Понятие об уровнях управления и их задачах.

МОДУЛЬ 2 «АСУ предприятием и АСУ технологическим процессом»:

Типы АСУ. АСУ предприятием и АСУ ТП. Состав и назначение основных подсистем управления. Основные положения системного подхода в управлении. Функции систем управления ГПМ. Задачи диспетчеризации, идентификации и мониторинга. Микрлокальные сети управления. Уровни автоматизации ГПМ. Принципы управления ГПМ. Задачи управления ГПС. Задачи диспетчеризации и прямого управления. Уровни автоматизации и стратегия управления ГПС.

МОДУЛЬ 3 «Функции систем ЧПУ, задачи устройств ЧПУ. Технологические и геометрические системы адаптивного управления (САДУ)»:

Функции программного управления. Функции систем числового программного управления систем управления гибким производственным модулем и гибкой производственной системой. Задачи устройств числового программного управления. Геометрическая, технологическая, логическая и терминальная задачи числового программного управления. Методы и алгоритмы решения задач. Программируемые командоаппараты и контроллеры. Адаптивное управление металлорежущим оборудованием. Технологические и геометрические системы адаптивного управления (САДУ). Системы стабилизации мощности, крутящего момента и температуры. САДУ износом инструмента и размерами статической и динамической настройки. Оптимизационные САДУ. Информационная и терминальная задачи ГПС.

5.3. Практические занятия.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3. Практические занятия и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: Знакомство с АСУ предприятием и АСУ технологическим процессом.	Построение линейной циклограммы работы промышленного робота.	5
Модуль 3 Цель: Знакомство с функциями систем ЧПУ, задачами устройства ЧПУ.	Создание управляющей программы для промышленного робота	10

Для заочной формы обучения практические занятия не предусмотрены

5.4. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: Знакомство с основами циклограммирования и программирования работы промышленного робота	Изучение устройства промышленного робота и системы его управления, циклограммирование и программирование работы робота	15

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: Знакомство с основами циклограммирования и программирования работы промышленного робота	Изучение устройства промышленного робота и системы его управления, циклограммирование и программирование работы робота	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль 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 нестандартных 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 лабораторному практикуму, к текущему контролю успеваемости и зачету. После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются задания на самостоятельную работу. Самостоятельная работа может оформляться в электронном виде и высылаться по электронной почте преподавателю. Такая интерактивная технология обучения способствует развитию у студентов информационной коммуникативности. Качество выполнения контрольной работы (полнота,

количество используемых источников, самостоятельность при выполнении, обобщений и выводов), учитываются в системе балльно-рейтингового контроля и итогового зачета по дисциплине.

Тематика самостоятельной работы определяется вузом и должна иметь профессионально-ориентированный характер и непосредственную связь рассматриваемых вопросов и будущей профессиональной деятельности выпускника, т.е. иметь системно-деятельностную направленность. Тематическая направленность должна требовать активной творческой работы. Работа состоит из 2-х заданий, соответствующих модулям 1, 2 и 3, оформляется на листах формата А4 с возможностью отображения рисунков и эскизов. Максимальная оценка за выполненную работу – 5 баллов, за устный ответ на вопросы по содержанию работы.

В рамках дисциплины выполняется одна лабораторная работа, которая защищается посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение лабораторной работы 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:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
	Модуль 2	Современные АСУ машиностроительным предприятием
		Программные комплексы CAD/CAE/CAM/PDM
		Особенности эволюции АСУ технологическим процессом
		Задачи управления ГПС
		Методы и алгоритмы решения задач ЧПУ
		Задачи современного ЧПУ

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Горлов, И.В. Комплексная автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ на базе системы GeMMA-3D : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / И.В. Горлов, Е.В. Полетаева,

О.В. Сутягин; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 112 с. - (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0586-8 : [б. ц.]. - (ID=93078-73)

2. Схиртладзе, А.Г. Металлорежущие станки : учебник для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / А.Г. Схиртладзе, Т.Н. Иванова, Г.Б. Бурдо; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - Текст : электронный. - ISBN 5-7995-0376-7 : [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/103553> . - (ID=103553-1)

3. Сосонкин, В.Л. Системы числового программного управления : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.Л. Сосонкин, Г.М. Мартинов. - Москва : Логос, 2005. - 294 с. : ил. - (Новая университетская библиотека). - Библиогр. : с. 287 - 293. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-98704-012-4 : 188 р. 10 к. - (ID=57501-50)

4. Гудвин, Г.К. Проектирование систем управления = Control system design : пер. с англ. : в составе учебно-методического комплекса / Г.К. Гудвин, С.Ф. Гребе, М.Э. Сальгадо. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 911 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (УМК-У). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94774-128-8 (рус.) : 313 р. 50 к. - (ID=57196-7)

5. Бесекерский, В.А. Теория систем автоматического регулирования / В.А. Бесекерский, Е.П. Попов. - 3-е изд. ; испр. - М. : Наука, 1975. - 767 с. - Текст : непосредственный. - 4 р. 11 к. - (ID=87861-24)

6. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / М.П. Белов [и др.]; под ред.: В.А. Новикова, Л.М. Чернигова. - Москва : Академия, 2006. - 367 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование) (Электротехника). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-2448-0 : 332 р. 50 к. - (ID=60833-16)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Металлорежущие станки : учебник для вузов : в 2 т. : в составе учебно-методического комплекса. Т. 1 / Т.М. Авраамова [и др.]; под ред. В.В. Бушуева. - М. : Машиностроение, 2011. - 607 с. - (Для вузов). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94275-594-2 : 825 р. - (ID=92474-20)

2. Металлорежущие станки : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2 / В.В. Бушуев [и др.]; под ред. В.В. Бушуева. - М. : Машиностроение, 2011. - 583 с. - (Для вузов). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94275-534-5 : 825 р. - (ID=92520-20)

3. Федотов, А.В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - 2-е изд. ; стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст :

электронный. - ISBN 978-5-8114-8065-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/171424> . - (ID=148434-0)

4. Быкова, Е. С. Экономика и организация производства на предприятиях машиностроения : учебное пособие / Е. С. Быкова, В. В. Ленина, Н. Н. Шубина. — 2-е изд. перераб. и доп. — Пермь : ПНИПУ, 2013. — 264 с. — ISBN 978-5-398-01136-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161053> . - (ID=148500-0)

5. Арунянц, Г.Г. Автоматизированное проектирование систем управления сложными технологическими объектами : монография / Г.Г. Арунянц; Калининградский государственный технический университет. - Калининград : Калининградский государственный технический университет, 2013. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-94826-355-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/188107> . - (ID=145540-0)

6. Олещук, В. А. Управление системами и процессами в машиностроении : учебное пособие / В. А. Олещук. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1021-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105720.html>. - (ID=148508-0)

7. Трофимов, В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В.Б. Трофимов, С.М. Кулаков. - 2-е изд. ; испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98392.html> . - (ID=145147-0)

8. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами. В 4 частях. Ч.4 : учебное пособие / В. А. Немтинов, С. В. Карпушкин, В. Г. Мокрозуб [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8265-2207-3 (ч. 4), 978-5-8265-1608-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115716.html>. - (ID=148507-0)

9. Полетаев, В. А. Проектирование систем управления : учебное пособие / В. А. Полетаев, И. В. Чичерин. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2008. — 120 с. — ISBN 978-5-89070-631-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/6607> . - (ID=1484990)

10. Клименков, С.С. Инновационные технологии в машиностроении : учебное пособие / С.С. Клименков, В.В. Рубаник; Клименков С.С., Рубаник В.В. - Минск : Белорусская наука, 2021. - ЦОР IPR SMART. - ISBN 978-985-08-2760-9. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/119232.html> . - (ID=148505-0)

7.3. Методические материалы

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Управление объектами в машиностроении" для подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль подготовки - Технология машиностроения : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост. Д.А. Зоренко. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - Режим доступа: с разрешения преподавателя. - (ID=121649-0)
2. Жмудь, В. А. Автоматизированное проектирование систем управления (АПССУ). Часть 1 : учебно-методическое пособие / В. А. Жмудь. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-2148-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45352.html> . - (ID=148503-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2019 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 р. – (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/117691>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Управление объектами в машиностроении» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы, отдельные единицы технологического оборудования.

Перечень основного оборудования:

Металлорежущие станки токарной, сверлильно-расточной, шлифовальной, фрезерной групп, в том числе с ЧПУ.

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 промежуточной аттестации в форме зачета

Зачет выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий - контрольной работы, лабораторных работ, практических работ.

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

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс 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, 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 кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.