

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Матвеев П.В.
 (подпись) _____ ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	15.04.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Акустическое зрение
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
6	11	5	180	68	17	34	17	112	0	0	112	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

15.04.03 Прикладная механика

год набора группы: 2023

Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия
Добросельский Михаил Анатольевич, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-5 — способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-5

знания:

Принципы и содержание работ по моделированию изделий, узлов и производственных процессов при организации конструкторской и технологической подготовки производства; содержание прогрессивных технологических процессов обработки, сборки, монтажа, контроля, регулировки и испытаний;;

умения:

Использовать новые, прогрессивные методы математического моделирования технологических процессов, обеспечивающие требуемый уровень качества продукции и повышение эффективности производства; применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач; применять знание этапов жизненного цикла продукции;;

навыки:

Оценка эффективности при разработке и внедрении новой технологии, продукции, услуг.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.04.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА, УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-7 — Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-2 — Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-5
6	11	Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития. 1.1 Основные понятия и определения промышленных технологий, технологических инноваций и нововведений в промышленном секторе 1.2 Научный технический прогресс и конкурентоспособность новых технологий 1.3 Классификация промышленных технологий 1.4 Взаимодействие основных технологических процессов и инфраструктурного обеспечения производства в современных условиях.	73	31	7	16	8	42	45
6	11	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств. 2.1 Технология автоматизированного управления объектами и производствами, управление автоматизированным технологическим оборудованием 2.2 Локальные системы управления на производстве и гибкие производственные системы 2.3 Перспективы развития современных автоматизированных промышленных технологий.	107	37	10	18	9	70	55
Всего за 11 семестр			180	68	17	34	17	112	100
Всего по дисциплине			180	68	17	34	17	112	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.	Назначение, принципы работы, применяемость, виды CAD-систем.	3
2		Назначение, принципы работы, применяемость, виды САМ-систем.	5
3	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.	Примеры использования САД- системы	3
4		Примеры использования САМ- системы	3
5		Примеры использования СИМ -системы	3
Всего за 11 семестр			17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.	Классификация и структура продукции машиностроения	4
2		Расчёт технологических показателей качества	4
3		Расчёт продолжительности производственного цикла	4
4		Расчёт технологических норм времени, норм выработки	4
5	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.	Определение параметров заготовительного технологического процесса	4
6		Определение параметров технологического процесса механообработки	5
7		Определение параметров	5

		технологического процесса сборки и монтажа	
8		Определение более эффективного варианта технологии изготовления изделия	4
Всего за 11 семестр			34

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.	Изучение теоретического материала дисциплины	26
2		Домашнее задание	10
3		Подготовка к текущему контролю	6
4	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.	Подготовка к текущему контролю	9
5		Изучение теоретического материала дисциплины	45
6		Домашнее задание	16
Всего за 11 семестр			112

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11	Отч. по ПЗ	Отч. по ЛР	ДЗ, Отч. по ЛР	Отч. по ПЗ	ДР	ДЗ, Отч. по ЛР	Отч. по ПЗ	Отч. по ЛР	Отч. по ЛР	ДР	Отч. по ПЗ, Отч. по ЛР	ДЗ, Отч. по ЛР	Отч. по ЛР	Отч. по ПЗ, ДЗ	Отч. по ЛР	ДР	Вопр. Экз, Отч. по ПЗ

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- домашнее задание;
- вопросы к экзамену;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Инновационный менеджмент. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
2. . Современные технологии автоматизации. М.: СТА-ПРЕСС, 1996, эл. рес.
3. А. А. Иванов. . Автоматизация технологических процессов и производств. М.: Форум, 2011, 5 экз.
4. В. Ю. Шишмарёв. . Автоматика. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. Г. Г. Сазонов. . Основы автоматического управления. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления;
2. Проблемы машиностроения и автоматизации.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

не требуется.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Проектор.

6.4. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.04.03 Прикладная механика*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О7 Информационные системы и программная инженерия*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-5 способность разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами и средствами автоматизации производственных процессов на высокотехнологичных предприятиях радиоэлектронной и приборостроительной отрасли.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- отчет по практическому заданию;
- домашнее задание;
- вопросы к экзамену;
- отчет по ЛР.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.		
Изучение теоретического материала дисциплины	. Современные технологии автоматизации: М.: СТА-ПРЕСС, 1996 (все) . Инновационный менеджмент: Москва: Юрайт, 2022 (1-3)	26
Домашнее задание		10
Подготовка к текущему контролю		6
Итого по разделу 1		42
Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.		
Подготовка к текущему контролю	. Современные технологии автоматизации: М.: СТА-ПРЕСС, 1996 (все) В. Ю. Шишмарёв. . Автоматика: Москва: Юрайт, 2020 (1-3) Г. Г. Сазонов. . Основы автоматического управления: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2) А. А. Иванов. . Автоматизация технологических процессов и производств: М.: Форум, 2011 (все)	9
Изучение теоретического материала дисциплины		45
Домашнее задание		16
Итого по разделу 2		70

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- отчет по практическому заданию;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к экзамену

1. Значение промышленных технологических инноваций. Научно-технический прогресс и конкурентоспособность технологий.
2. Классификация промышленных технологий по уровню применения: микро-, макро- и глобальные технологии.
3. Основы и производственные возможности современных промышленных технологий.
4. Роль промышленных технологий и технологической инфраструктуры в современном производстве.
5. Научоемкая промышленная продукция. Интеграция в мировой рынок наукоемкой продукции.
6. Влияние технического прогресса на создание принципиально новых промышленных технологий.
7. Схемы появления новых промышленных технологий.
8. Научоемкие промышленные технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве.
9. Инвариантные технологии инновационных проектов.
10. Перспективы и прогнозирование развития промышленных технологий.
11. Организационные технологии проектирования производственных систем.
12. Нормативная база проектирования.
13. CAD-системы.
14. CAM-системы.
15. CIM-системы.
16. Технологии автоматизированного управления объектами и производствами.
17. Локальные системы управления.
18. Компьютеризированное управление технологическим оборудованием.
19. Гибкие производственные системы.

Отчет по практическому заданию

Отчёт по практическому заданию д.б. оформлен в соответствии требованиями: содержать титульный лист, задание, основную часть, заключение (выводы), список использованных источников.

Отчет по ЛР

Отчёт по лабораторной работе д.б. оформлен в соответствии требованиями: содержать титульный лист, задание, основную часть, заключение (выводы), список использованных источников.

Домашнее задание

Отчёт по домашнему заданию д.б. оформлен в соответствии требованиями: содержать титульный лист, задание, основную часть, заключение (выводы), список использованных источников.

Экзамен

Экзамен проводится в очной форме, путём устного ответа на два вопроса из перечня вопросов к экзамену по билету.
Полные ответы на оба вопроса с демонстрацией дополнительных знаний - "отлично".

Полные ответы на оба вопроса без демонстрации дополнительных знаний - "хорошо".
Ответы на оба вопроса без демонстрации дополнительных знаний с некритическими ошибками - "удовлетворительно".
Отсутствие ответа на один вопрос, ответы на оба вопроса с принципиальными ошибками - "не сдано".
Отсутствие на экзамене - "неявка".

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-5	
6	11	Раздел 1. Промышленные технологии: понятия, классификация и пути развития.	73	31	7	16	8	42	45	Вопросы к экзамену, Отчет по практическому заданию, Отчет по ЛР
6	11	Раздел 2. Автоматизация технологических процессов и производств.	107	37	10	18	9	70	55	Вопросы к экзамену, Домашнее задание, Отчет по практическому заданию, Отчет по ЛР
Всего за 11 семестр			180	68	17	34	17	112	100	
Всего по дисциплине			180	68	17	34	17	112	100	