

6845

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор -
проректор по образовательной
деятельности

Бородавкин В.А.

08 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизация технологических процессов

(указывается шифр и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС и учебным планом)

**Направление
подготовки**

**24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ра-
кет и ракетно-космических комплексов»**

(указывается индекс и наименование направления/специальности)

**Квалификация
(степень) выпускника**

Специалист

**Специализация подготовки
специалиста**

Специализация №7 "Моделирование и информационные техно-
логии проектирования ракетно-космических систем"

Форма обучения

очная

Факультет

А- Ракетно-космической техники

Выпускающая кафедра

А1 – Ракетостроение

**Кафедра-разработчик
рабочей программы**

А2 Технологии конструкционных материалов и производства ра-
кетно-космической техники

рабочей программы			кетно-космической техники															
КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	Часы (по наличию видов занятий)															Вид промежуточного контроля
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА								
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ-ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО-ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ			
							ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ										
5	9	3	108	51	34	-	17	-	-	57	-	-	-	-	57	Диф. Зачет		

Начальник отдела основных
образовательных программ

«31» 08 2019

САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)
24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Программу составил:

Кафедра А2 «Технология конструкционных материалов и производство ракетно-космической техники»,

к.т.н., доцент

Нилов А.С.

Эксперт:

д.т.н. проф. С.П.И.В.
Петра Великого

Горюхи А.И.

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»

«31» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой А2, к.т.н.; проф.

Андрюшкин А.Ю.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А1 – Ракетостроение

«31» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор

Бородавкин В.А.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП) 24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника

«31» 08 2019г.

Председатель УМК по УГНиСП, д.воен.н., проф.

Сырцев А.Н.

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 08 2019 г. Директор библиотеки

Сесина Н.В.

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..	11
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Технологии и формы преподавания

Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 5. Фонды оценочных средств

Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова учебной литературы

Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующей компетенции на уровнях:

Профессионально-специализированных

ПСК-7.3 способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет	Пороговый уровень
---	-------------------

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

на уровне представлений: об основных научно-технических проблемах и перспективах развития средств автоматизации ТП и систем технологической подготовки производства;

на уровне понимания: об основах построения и эксплуатации средств автоматизации ТП и систем технологического назначения.

умения:

теоретические – анализ исходных данных (чертежи деталей, объем производства, наличие прототипов и т.д.) для обоснования выбора средств автоматизации ТП и методов автоматизированного проектирования технологических процессов.

практические – автоматизированное проектирование технологических процессов механической обработки и сборки

навыки: по анализу конструкционных и функциональных материалов для обоснованного выбора материалов и технологий их обработки для конкретного изделия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов» является дисциплиной вариативной части Блока 1 программы и входит в число дисциплин по выбору студента.

Содержание дисциплины является логическим продолжением и практическим воплощением содержания дисциплин: «Программирование, информатика и вычислительная техника»; «Материаловедение и технология конструкционных материалов»; «Метрология и основы взаимозаменяемости», «Технология производства» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины: ОПК – 2 – пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

(с распределением общего бюджета времени в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ПСК-7.3 ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ
					ВСЕГО	Лекции	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		
5	9	1	Раздел 1. Основные направления автоматизации технологических процессов. <i>1.1. Дидактическая единица 1.</i> Основные понятия об автоматизации и механизации <i>1.2. Дидактическая единица 2.</i> Основные тенденции развития современного производства. <i>1.3. Дидактическая единица 3.</i> Понятие об уровнях автоматизации.							ВЕС
				3	1	1	-	-	2	2%
				3	1	1	-	-	2	2%
				3	1	1	-	-	2	2%
5	9	2	Раздел 2. Система автоматического управления (САУ) технологическим оборудованием и автоматизация основных технологических операций. <i>2.1. Дидактическая единица 4.</i> Определение САУ, объекты и задачи управления. <i>2.2. Дидактическая единица 5.</i> Классификация САУ. <i>2.3. Дидактическая единица 6</i> Принципы построения и элементная база САУ. <i>2.4. Дидактическая единица 7.</i> Понятие о числовом программном управлении. Классификация ЧПУ <i>2.5. Дидактическая единица 8.</i> Особенности проектирования технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ. <i>2.6. Дидактическая единица 9.</i> Обзор систем автоматизированного проектирования (САП).							
				3	1	1	-	-	2	2%
				4	1	1	-	-	3	3%
				3	1	1	-	-	2	2%
				3	1	1	-	-	2	2%
				10	6	2	4	-	4	9%
				3	1	1	-	-	2	2%

5	9	3	<p>Раздел 3. Промышленные роботы и манипуляторы как средство автоматизации ТП</p> <p>3.1. <i>Дидактическая единица 10.</i> Общая характеристика и классификация роботов.</p> <p>3.2. <i>Дидактическая единица 11.</i> Модульный принцип построения роботов.</p> <p>3.3. <i>Дидактическая единица 12.</i> Технические характеристики отечественных и зарубежных роботов и манипуляторов.</p>	6	4	4	-	-	2	5%
				4	2	2	-	-	2	3%
				6	4	2	2	-	2	5%
5	9	4	<p>Раздел 4. Автоматизация транспортно-складских и накопительных систем.</p> <p>4.1. <i>Дидактическая единица 13.</i> Структура транспортно-складских систем. Транспортное и складское оборудование.</p> <p>4.2. <i>Дидактическая единица 14.</i> Типовые компоновки автоматизированных транспортно-складских систем</p>	4	2	2	-	-	2	3%
				4	2	2	-	-	2	3%
5	9	5	<p>Раздел 5. Современные гибкие производственные системы.</p> <p>5.1. <i>Дидактическая единица 15.</i> Общие сведения о ГПС.</p> <p>5.2. <i>Дидактическая единица 16.</i> Принципы построения ГПС.</p> <p>5.3. <i>Дидактическая единица 17.</i> Автоматизированные системы технологической подготовки производства в ГПС. Кодирование информации. Проектирование технологических процессов методом адресации: адресация к комплексной детали; проектирование технологического маршрута обработки, операционной технологии и технологических переходов. Проектирование ТП методом синтеза.</p> <p>5.4. <i>Дидактическая единица 18.</i> Современные автоматизированные системы ТПП, применяемые в машиностроении.</p>	5	1	1	-	-	4	4%
				6	2	2	-	-	4	5%
				28	18	7	11	-	10	37%
				10	2	2	-	-	8	9%
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	51	34	17	-	57	100%

3.1. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Система автоматического управления (САУ) технологическим оборудованием и автоматизация основных технологических операций.	Занятие 1. Рассматриваются основные типы станочного оборудования, оснастки, режущего инструмента, их характеристика и возможности.	2
2	Раздел 2. Система автоматического управления (САУ) технологическим оборудованием и автоматизация основных технологических операций.	Занятие 2. Рассмотрение примеров различного автоматизированного станочного оборудования.	2

3	Раздел 3. Промышленные роботы и манипуляторы как средство автоматизации ТП	Занятие 3. Рассмотрение примеров различных производственных роботов и манипуляторов.	2
4	Раздел 5. Современные гибкие производственные системы.	Занятие 4. Рассмотрение принципов автоматизированного проектирования ТП.	2
5	Раздел 5. Современные гибкие производственные системы.	Занятия 5-6. Методы и системы описания технологических объектов. Кодирование деталей типа тел вращения. Выдача домашнего задания №1.	4
6	Раздел 5. Современные гибкие производственные системы.	Занятие 7. Консультации по ДЗ №1.	2
7	Раздел 5. Современные гибкие производственные системы.	Занятия 8-9. Сдача домашнего задания студентами.	3
Итого:			17

3.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	время (час)
		СРС
Раздел 1. Основные направления автоматизации технологических процессов	Самостоятельная проработка разделов курса	6
Раздел 2. Система автоматического управления (САУ) технологическим оборудованием и автоматизация основных технологических операций.	Самостоятельная проработка разделов курса	11
Раздел 2. Система автоматического управления (САУ) технологическим оборудованием и автоматизация основных технологических операций.	Подготовка к практическим работам.	4
Раздел 3. Промышленные роботы и манипуляторы как средство автоматизации ТП	Самостоятельная проработка разделов курса	4
Раздел 3. Промышленные роботы и манипуляторы как средство автоматизации ТП.	Подготовка к практическим работам.	2
Раздел 4. Автоматизация транспортно-складских и накопительных систем	Самостоятельная проработка разделов курса	4

Раздел 5. Современные гибкие производственные системы	Самостоятельная проработка разделов курса	16
Раздел 4. Современные гибкие производственные системы	Подготовка к практическим работам, выполнение домашнего задания №1 (кодирование геометрического образа детали), подготовка к сдаче домашнего задания.	10
ВСЕГО:		57

Информация о содержании домашнего задания приведена в Приложении 4.

Варианты домашнего задания включены в состав УМК дисциплины.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9															Сдача ДЗ-1		Диф. зач

- ДЗ - сдача домашнего задания (цифры, стоящие после букв ДЗ обозначают количество домашних заданий).

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим аудиторские занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение домашних заданий;
- оформление программы кодирования геометрического облика детали на базе выданного ДЗ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача письменного домашнего задания;
- посещение лекций и практических занятий

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра (9 неделя) в следующих формах:

- работа на практических занятиях

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме письменного дифференцированного зачета, включающего в себя теоретические вопросы. Допуск к зачету оформляется при условии выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и контрольные работы, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

1. Проектирование технологических процессов [Текст] : пособие к лабораторным и практическим работам / В. И. Краснов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб. : [б. и.], 2004. - 78 с. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 76. - кол-во экз. – 97.
2. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для вузов / А. И. Кондаков. - М. : Академия, 2007. - 268 с. : схемы, табл., граф. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 266. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-7695-3338-9. - кол-во - 15 экз.
3. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. И. Кондаков. - Электрон. текстовые дан. - М. : Академия, 2007. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., граф. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02202.djvu. - ISBN 978-5-7695-3338-9 (Шифр ELR2202/К 64-445969)
4. Кулик, В. И. Базовые технологические методы получения заготовок, деталей и узлов изделий ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 157 с. : схемы, табл., черт. - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-906920-78-2. - кол-во экз. – 46.
5. Кулик, В. И. Базовые технологические методы получения заготовок, деталей и узлов изделий ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., черт. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02713.pdf. - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-906920-78-2.
6. Кулик, В. И. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 98 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 96. - кол-во экз. – 63.
7. Кулик, В. И. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02968.pdf. - Библиогр.: с. 96.

5.2. Дополнительная литература.

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / Н. М. Капустин [и др.] ; ред. Н. М. Капустин. - Изд. 2-е, стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 415 с. : граф., рис., табл. - Библиогр.: с. 414-415. - ISBN 978-5-06-004583-3. - кол-во - 23 экз.
2. Берлинер, Э.М. САПР в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - М. : Форум, 2010. - 447 с. : обр., схемы, табл. - (Высшее образование). - Об авторах: послед. с. облож. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Приложения: с. 419-440. - ISBN 978-5-91134-117-6. - кол-во – 11 экз.
3. Схиртладзе, А.Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе. - М. : Высш. шк., 2007. - 927 с. : схемы, табл. - (Технология, оборудо-

вание и автоматизация машиностроительных производств). - Библиогр.: с. 920-923. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-06-004423-2. - кол-во - 15 экз.

4. Справочник технолога-машиностроителя [Текст] : в 2 т. / гл. ред., ред. сов. А. М. Дальский [и др.]. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2001. - ISBN 5-217-03083-6. - ISBN 5-94275-013-0. - Т. 1 / А. М. Дальский [и др.] ; ред. А. М. Дальский [и др.]. - 2001. - 910 с. : граф., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Предметный указ.: с. 902-910. - ISBN 5-217-03084-4. - ISBN 5-94275-014-9 - кол-во - 2 экз.

5. Единая система технологической документации в учебном процессе [Текст] : справочное пособие / Г. А. Большакова [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2007. - 49 с. : обр., табл. - Библиогр.: с. 48. - Приложения: с. 13-21, 26-34, 41-47. - ISBN 978-5-85546-306-4. - кол-во - 121 экз.

6. Единая система технологической документации в учебном процессе [Электронный ресурс]: справочное пособие / Г. А. Большакова [и др.]. - СПб., 2007. - 1эл. жестк. диск: обр., табл. - ISBN 978-5-85546-306-4 (Шифр ELR846/E 33)

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

- электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

5.4. Программное обеспечение: не требуется

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

1) Применение средств мультимедиа в образовательном процессе: отдельные разделы лекций проводятся с использованием слайдов – иллюстраций

2) Доступность материалов через сеть Интернет

3) Возможность консультирования обучающихся преподавателем в любое время посредством сети Интернет: консультации, проверка индивидуальных заданий.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

На кафедре имеются специализированные аудитории, учебные классы и мастерские, оборудованные плакатами, стендами, мультимедийным и компьютерным оборудованием, станочным парком, дающие возможность проведения практических занятий по дисциплине «Автоматизация технологических процессов».

1. Лекционные занятия

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2. Практические занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой экран, компьютер/ноутбук),
- механический участок кафедры.

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов» является вариативной частью Блока 1 программы подготовки студентов по направлению 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» и входит в число дисциплин по выбору студента. Дисциплина реализуется на факультете «А» (Ракетно-космической техники) Балтийского государственного технического университета «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова для кафедры А1 – «Ракетостроение», кафедрой А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно- космической техники»

Дисциплина нацелена на формирование профессионально-специализированной (ПСК-7.3) компетенции выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных:

- с частью технологии машиностроения, предметом исследования которой являются: виды обработки; выбор заготовок; качество обрабатываемых поверхностей; точность обработки и припуски на нее; базирование заготовок; автоматизация механической обработки поверхностей; методы изготовления типовых деталей; выбором средств автоматизации.
- с частью автоматизации производства, предметом которой являются: основы унификации и классификации технологических объектов в АСТПП, которая является составной единицей автоматизированной системы управления предприятиями, группирование деталей отрасли, общие положения систем кодирования технологической информации, принципы построения кодов конструкторской и технологической документации, конструкторско-технологических кодов деталей, методы и системы описания технологических объектов, кодирование деталей типа тел вращения, автоматизированное проектирование ТП.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, аудиторные занятия, самостоятельная работа студента, консультации*.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и сдачи домашних работ по разделам курса, и рубежный контроль в форме промежуточной аттестации с учетом выполнения аудиторных работ и посещаемости занятий, итоговый контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (34 часов), практические занятия (17 часов) и 57 часов самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

I. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронные содержание данной рабочей программы, вопросы к зачету, версии лекционных материалов, образцы домашних работ) при подготовке к лекциям и практическим занятиям.

Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы при выполнении ДЗ №1.

Виды организации учебного процесса:

1. Информационные лекции.
2. Лекция-консультация по подведению итогов рассмотренного курса и ответов на все возникшие вопросы
3. Практические работы с участием преподавателя

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Основные направления автоматизации технологических процессов.

Теоретические занятия (лекции) – 3 часа.

Лекция 1. Информационная лекция.

Структура: Даются основные понятия об автоматизации и механизации.

Схема лекции: Дидактические единицы №1 и №2.

Лекция 2. Информационная лекция.

Структура: Рассматриваются основные тенденции развития современного производства. Понятие об уровнях автоматизации.

Схема лекции: Дидактические единицы №2 и №3.

Раздел 2. Система автоматического управления (САУ) технологическим оборудованием и автоматизация основных технологических операций.

Теоретические занятия (лекции) - 7 часов.

Лекция 2. Информационная лекция

Структура: Рассматриваются САУ - определение, классификация, объекты и задачи управления

Схема лекции: Дидактическая единица №4.

Лекция 3. Информационная лекция

Структура: Принципы построения и элементная база САУ. Понятие о числовом программном управлении. Классификация ЧПУ.

Схема лекции: Дидактические единицы №5 и №6.

Лекция 4. Информационная лекция

Структура: Особенности проектирования технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ.

Схема лекции: Дидактические единицы №7 и №8.

Лекция 5. Информационная лекция

Структура: Обзор систем автоматизированного проектирования (САП).

Схема лекции: Дидактические единицы №8 и №9.

Практические занятия - 4 часа.

Занятие 1. Рассматриваются основные типы станочного оборудования, оснастки, режущего инструмента, их характеристика и возможности.

Занятие 2. Рассмотрение примеров различного автоматизированного станочного оборудования.

Раздел 3. Промышленные роботы и манипуляторы как средство автоматизации ТП

Теоретические занятия (лекции) - 8 часов.

Лекция 6-7. Информационная лекция.

Структура: Общая характеристика и классификация роботов.

Схема лекции: Дидактическая единица №10

Лекция 8. Информационная лекция.

Структура: Модульный принцип построения роботов.

Схема лекции: Дидактическая единица №11.

Лекция 9. Информационная лекция.

Структура: Технические характеристики отечественных и зарубежных роботов и манипуляторов.

Схема лекции: Дидактическая единица №12.

Практические занятия - 2 часа.

Занятие 3. Рассмотрение примеров различных производственных роботов и манипуляторов.

Раздел 4. Автоматизация транспортно-складских и накопительных систем

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 10. Информационная лекция.

Структура: Структура транспортно-складских систем. Транспортное и складское оборудование.

Схема лекции: Дидактическая единица №13.

Лекция 11. Информационная лекция.

Структура: Типовые компоновки автоматизированных транспортно-складских систем

Схема лекции: Дидактическая единица №14.

Раздел 5. Современные гибкие производственные системы.

Теоретические занятия (лекции) - 12 часов.

Лекция 12. Информационная лекция.

Структура: Общие сведения о ГПС.

Схема лекции: Дидактическая единица №15 и №16 .

Лекция 13. Информационная лекция.

Структура: Принципы построения ГПС.

Схема лекции: Дидактическая единица №16.

Лекция 14. Информационная лекция.

Структура: Рассматриваются автоматизированные системы технологической подготовки производства в ГПС. Кодирование информации.

Схема лекции: Дидактическая единица №17

Лекция 15. Информационная лекция.

Структура: Проектирование технологических процессов методом адресации: адресация к комплексной детали; проектирование технологического маршрута обработки, операционной технологии и технологических переходов.

Схема лекции: Дидактическая единица №17

Лекция 16. Информационно-поисковая лекция.

Структура: Рассматривается проектирование ТП методом синтеза.

Схема лекции: Дидактическая единица №17

Лекция 17. Информационная лекция.

Структура: Рассматриваются современные автоматизированные системы ТПП, применяемые в машиностроении.

Схема лекции: Дидактическая единица №18

Практические занятия - 11 часов.

Занятие 4. Рассмотрение принципов автоматизированного проектирования ТП.

Занятия 5-6. Методы и системы описания технологических объектов. Кодирование деталей типа тел вращения. Выдача домашнего задания №1.

Занятие 7. Консультации по ДЗ №1.

Занятия 8-9. Сдача домашнего задания №1 студентами и его защита для получения допуска к дифференцированному зачету.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 51 час аудиторных занятий и 57 часов, отведенные на самостоятельную работу студента. Формы контроля и критерии оценивания приведены в п. 4. Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Основные направления автоматизации технологических процессов			
Повторение и осознание теоретического материала лекции №1 и №2.	Изучение вопросов: дидактические единицы № 1-3.	6	Конспект лекций.
Итого по разделу 1		6	
Раздел 2. Система автоматического управления (САУ) технологическим оборудованием и автоматизация основных технологических операций.			
Повторение и осознание теоретического материала лекций № 2-5.	Изучение вопросов: дидактические единицы № 4-9.	11	Конспект лекций, Краснов В.И., Кулик В.И., Нилов А.С., Утков Ю.С. Проектирование технологических процессов: Пособие к лабораторным и практическим работам. - БГТУ, СПб, 2004. – 78с.- главы 3-7. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов/ Н. М. Капустин [и др.]; ред. Н. М. Капустин. - Изд. 2-е, стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 415 с. - главы 1-7.
Подготовка к практическим работам.	Изучение основных типов универсального и автоматизированного станочного оборудования, оснастки, режущего инструмента, их характеристика и возможности.	4	Конспект лекций, Краснов В.И., Кулик В.И., Нилов А.С., Утков Ю.С. Проектирование технологических процессов: Пособие к лабораторным и практическим работам. - БГТУ, СПб, 2004. – 78с. – главы 3-7; Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов/ А. Г. Схиртладзе. - М.: Высш. шк., 2007. - 927 с. – главы 2 -7.

Итого по разделу 2		15	
Раздел 3. Промышленные роботы и манипуляторы как средство автоматизации ТП			
Повторение и осознание теоретического материала лекций № 6-9.	Изучение вопросов: дидактические единицы № 10 - 12.	2	Конспект лекций. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов/ Н. М. Капустин [и др.]; ред. Н. М. Капустин. - Изд. 2-е, стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 415 с. - главы 1-7.
Подготовка к практическим работам.	Изучение основных типов промышленных роботов и манипуляторов.	4	Конспект лекций, Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов/ Н. М. Капустин [и др.]; ред. Н. М. Капустин. - Изд. 2-е, стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 415 с. - главы 1-7.
Итого по разделу 3		6	
Раздел 4. Автоматизация транспортно-складских и накопительных систем.			
Повторение и осознание теоретического материала лекции № 10 и №11.	Изучение вопросов: дидактические единицы № 13 и №14.	4	Конспект лекций, Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов/ Н. М. Капустин [и др.]; ред. Н. М. Капустин. - Изд. 2-е, стер. - М.: Высшая школа, 2007. - 415 с. - главы 1-7. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов/ А. И. Кондаков. - М.: Академия, 2007. - 268 с. – глава 2.
Итого по разделу 4		4	
Раздел 5. Проектирование и оптимизация технологических процессов в АСТПП			
Повторение и осознание теоретического материала лекций № 12-17	Изучение вопросов: дидактические единицы № 15-18.	16	Конспект лекций. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов/ А. И. Кондаков. - М.: Академия, 2007. - 268 с. – главы 2 и 7.
Подготовка к выполнению домашних задания №1. Оформление отчета.	Домашние задания №1 (кодирование геометрического образа детали).	10	Конспект лекций, Краснов В.И., Кулик В.И., Нилов А.С., Утков Ю.С. Проектирование технологических процессов: Пособие к лабораторным и практическим

			<p>работам. - БГТУ, СПб, 2004. – 78с. - <i>глава 8</i>;</p> <p>Кондаков, А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов/ А. И. Кондаков. - М.: Академия, 2007. - 268 с. – <i>глава 2</i>.</p> <p>Кулик В.И., Нилов А.С. Базовые технологические процессы при производстве ракетно-космической техники. - БГТУ, СПб, 2017. – 157 с. – <i>главы 1-4</i></p> <p>Кулик В.И., Нилов А.С. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении. - БГТУ, СПб, 2018. – 98 с. – <i>главы 1-5</i></p>
Итого по разделу 5		26	
Итого по дисциплине		57	

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам конкретного занятия. Работа с конспектом лекций, знакомство с алгоритмами решения задач, просмотр рекомендуемой литературы.
Домашнее задание	Анализ темы задания и исходных данных. Работа с конспектом лекций и рекомендуемой методической литературой. Составление алгоритмов решения. Анализ результатов и выводы.
Подготовка к дифференцированному зачету	При подготовке к дифференцированному зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ (по видам СРС)

Перечень домашних заданий:

1. Домашнее задание №1 – Кодирование геометрического образа детали.

Содержание работы:

- Кодирование геометрического образа детали (согласно чертежа для задания №1) с помощью системы кодирования КОД-78 .

Приложение 5
к рабочей программе дисциплины
«Автоматизация технологических процессов»

Фонды оценочных средств
Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ПСК-7.3 ФОРМИРУЕМАЯ КОМПЕТЕНЦИЯ	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕ- НОЧНОГО СРЕДСТВА
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (СЕМИНАР)	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ			
5	9	1	Раздел 1. Основные направления автоматизации технологических процессов.							ВЕС	
			1.1. <i>Дидактическая единица 1.</i> Основные понятия об автоматизации и механизации	3	1	1	-	-	2	2%	Вопр. к диф.з. ач.
			1.2. <i>Дидактическая единица 2.</i> Основные тенденции развития современного производства.	3	1	1	-	-	2	2%	Вопр. к диф.з. ач.
			1.3. <i>Дидактическая единица 3.</i> Понятие об уровнях автоматизации.	3	1	1	-	-	2	2%	Вопр. к диф.з. ач.
5	9	2	Раздел 2. Система автоматического управления (САУ) технологическим оборудованием и автоматизация основных технологических операций.								
			2.1. <i>Дидактическая единица 4.</i> Определение САУ, объекты и задачи управления.	3	1	1	-	-	2	2%	Вопр. к диф.з. ач.
			2.2. <i>Дидактическая единица 5.</i> Классификация САУ.	4	1	1	-	-	3	3%	Вопр. к диф.з. ач.
			2.3. <i>Дидактическая единица 6</i> Принципы построения и элементная база САУ.	3	1	1	-	-	2	2%	Вопр. к диф.з. ач.
			2.4. <i>Дидактическая единица 7.</i> Понятие о числовом программном управлении. Классификация ЧПУ	3	1	1	-	-	2	2%	Вопр. к диф.з. ач.
			2.5. <i>Дидактическая единица 8.</i> Особенности проектирования технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ.	10	6	2	4	-	4	9%	Вопр. к диф.з. ач.
			2.6. <i>Дидактическая единица 9.</i> Обзор систем автоматизированного проектирования (САП).	3	1	1	-	-	2	2%	Вопр. к диф.з. ач.

5	9	3	<p>Раздел 3. Промышленные роботы и манипуляторы как средство автоматизации ТП</p> <p>3.1. <i>Дидактическая единица 10.</i> Общая характеристика и классификация роботов.</p> <p>3.2. <i>Дидактическая единица 11.</i> Модульный принцип построения роботов.</p> <p>3.3. <i>Дидактическая единица 12.</i> Технические характеристики отечественных и зарубежных роботов и манипуляторов.</p>	6	4	4	-	-	2	5%	Вопр. к диф. з. ач.
				4	2	2	-	-	2	3%	Вопр. к диф. з. ач.
				6	4	2	2	-	2	5%	Вопр. к диф. з. ач.
5	9	4	<p>Раздел 4. Автоматизация транспортно-складских и накопительных систем.</p> <p>4.1. <i>Дидактическая единица 13.</i> Структура транспортно-складских систем. Транспортное и складское оборудование.</p> <p>4.2. <i>Дидактическая единица 14.</i> Типовые компоновки автоматизированных транспортно-складских систем</p>	4	2	2	-	-	2	3%	Вопр. к диф. з. ач.
				4	2	2	-	-	2	3%	Вопр. к диф. з. ач.
5	9	5	<p>Раздел 5. Современные гибкие производственные системы.</p> <p>5.1. <i>Дидактическая единица 15.</i> Общие сведения о ГПС.</p> <p>5.2. <i>Дидактическая единица 16.</i> Принципы построения ГПС.</p> <p>5.3. <i>Дидактическая единица 17.</i> Автоматизированные системы технологической подготовки производства в ГПС. Кодирование информации. Проектирование технологических процессов методом адресации: адресация к комплексной детали; проектирование технологического маршрута обработки, операционной технологии и технологических переходов. Проектирование ТП методом синтеза.</p> <p>5.4. <i>Дидактическая единица 18.</i> Современные автоматизированные системы ТПП, применяемые в машиностроении.</p>	5	1	1	-	-	4	4%	Вопр. к диф. з. ач.
				6	2	2	-	-	4	5%	Вопр. к диф. з. ач.
				28	18	7	11	-	10	37%	Вопр. к диф. з. ач.
				10	2	2	-	-	8	9%	Вопр. к диф. з. ач.
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	51	34	17	-	57	100%	

Критерии оценивания

Домашнее задание

Решения домашних заданий представляются в печатной или рукописной форме. Домашнее задание содержит 1 задачу.

Критерии оценивания:

- правильное решение 1 задачи – 5 баллов,

Основаниями для снижения количества баллов за одну задачу в диапазоне от 5 до 1 являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),
- ошибки при кодировании геометрического образа детали

Выставление дифференцированного зачета:

Итоговый дифференцированный зачет студенту выставляется на основании выполнения следующих мероприятий:

- сдачи домашнего задания;
- положительного ответа на 2 вопроса из перечня вопросов к зачету

Оценка за дифференцированный зачет:

«зачет-отлично» - полный ответ на оба вопроса и возможные дополнительные вопросы;

«зачет-хорошо» - незначительные замечания на ответы по обоим вопросам и неполные ответы на дополнительные вопросы;

«зачет-удовлетворительно» - неполные ответы на оба вопроса, отсутствие ответов на отдельные дополнительные вопросы;

«зачет-неудовлетворительно» - неполный ответ на основной вопрос, отсутствие ответа на второй и дополнительные вопросы.

СПРАВКА

о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы

1. Наименование дисциплины: «Автоматизация технологических процессов»

2. Кафедра: А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»

3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

4. Основная литература:

1. Проектирование технологических процессов [Текст] : пособие к лабораторным и практическим работам / В. И. Краснов [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Изд. 2-е, испр. и доп. - СПб. : [б. и.], 2004. - 78 с. : ил., граф., табл. - Библиогр.: с. 76. - кол-во экз. – 97.

2. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник для вузов / А. И. Кондаков. - М. : Академия, 2007. - 268 с. : схемы, табл., граф. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Библиогр.: с. 266. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-7695-3338-9. - кол-во - 15 экз.

3. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. И. Кондаков. - Электрон. текстовые дан. - М. : Академия, 2007. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., граф. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02202.djvu. - ISBN 978-5-7695-3338-9 (Шифр ELR2202/К 64-445969)

4. Кулик, В. И. Базовые технологические методы получения заготовок, деталей и узлов изделий ракетно-космической техники [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2017. - 157 с. : схемы, табл., черт. - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-906920-78-2. - кол-во экз. – 46.

5. Кулик, В. И. Базовые технологические методы получения заготовок, деталей и узлов изделий ракетно-космической техники [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2017. - 1 эл. жестк. диск : схемы, табл., черт. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02713.pdf. - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-906920-78-2.

6. Кулик, В. И. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении [Текст] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2018. - 98 с. : граф., схемы, табл. - Библиогр.: с. 96. - кол-во экз. – 63.

7. Кулик, В. И. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие [для вузов] / В. И. Кулик, А. С. Нилов ;

БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2018. - 1 эл. жестк. диск : граф., схемы, табл. - Электрон. версия печ. публикации \\lib_server\elres\elr02968.pdf. - Библиогр.: с. 96.

5. Дополнительная литература.

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / Н. М. Капустин [и др.] ; ред. Н. М. Капустин. - Изд. 2-е, стер. - М. : Высш. шк., 2007. - 415 с. : граф., рис., табл. - Библиогр.: с. 414-415. - ISBN 978-5-06-004583-3. - кол-во - 23 экз.

2. Берлинер, Э.М. САПР в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - М. : Форум, 2010. - 447 с. : обр., схемы, табл. - (Высшее образование). - Об авторах: послед. с. облож. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Приложения: с. 419-440. - ISBN 978-5-91134-117-6. - кол-во - 11 экз.

3. Схиртладзе, А.Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе. - М. : Высш. шк., 2007. - 927 с. : схемы, табл. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). - Библиогр.: с. 920-923. - Контр. вопросы: в конце глав. - ISBN 978-5-06-004423-2. - кол-во - 15 экз.

4. Справочник технолога-машиностроителя [Текст] : в 2 т. / гл. ред., ред. сов. А. М. Дальский [и др.]. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение : Машиностроение-1, 2001. - ISBN 5-217-03083-6. - ISBN 5-94275-013-0. - Т. 1 / А. М. Дальский [и др.] ; ред. А. М. Дальский [и др.]. - 2001. - 910 с. : граф., схемы, табл. - Авторы указ. на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - Предметный указ.: с. 902-910. - ISBN 5-217-03084-4. - ISBN 5-94275-014-9 - кол-во - 2 экз.

5. Единая система технологической документации в учебном процессе [Текст] : справочное пособие / Г. А. Большакова [и др.] ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. - СПб. : [б. и.], 2007. - 49 с. : обр., табл. - Библиогр.: с. 48. - Приложения: с. 13-21, 26-34, 41-47. - ISBN 978-5-85546-306-4. - кол-во - 121 экз.

6. Единая система технологической документации в учебном процессе [Электронный ресурс]: справочное пособие / Г. А. Большакова [и др.]. - СПб., 2007. - 1 эл. жестк. диск: обр., табл. - ISBN 978-5-85546-306-4 (Шифр ELR846/E 33)

Директор библиотеки



Сесина Н.В.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

на 2019 / 2020 учебный год изменений в рабочей программе нет

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры А2 (кафедра-разработчик)

Заведующий кафедрой

А.Ю. Андрюшкин