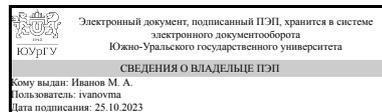


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



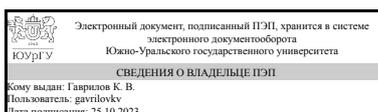
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.05.03 САМ (системы в машиностроении: проектное обучение для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения уровень специалист тип программы Специалитет специализация Военные гусеничные и колесные машины форма обучения очная кафедра-разработчик Колесные и гусеничные машины

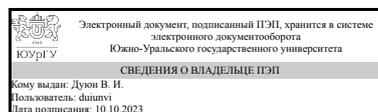
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1023

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



К. В. Гаврилов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



В. И. Дююн

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является знакомство студентов с сущностью и инструментами числового программного управления, позволяющего повысить уровень автоматизации производства, увеличить производственную гибкость, повысить точность и повторяемость обработки, квалифицированно принимать решения по управлению производством. Предметом изучения является САМ (Computer Aided Manufacturing) системы как объект управления. В системе подготовки специалиста это позволяет студенту приобрести одну из ключевых специальных профессиональных компетенций (ПСК): «разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения;». Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление слушателей с историей развития САМ систем; овладение методическими подходами к принятию решений по выработке концепции использования САМ систем в производстве; изучение роли и функций инженера на различных этапах использования САМ систем;

Краткое содержание дисциплины

Основы числового программного управления. Основы металлообработки Введение в программирование обработки. Станочная система координат Структура управляющей программы. Базовые G-коды. Базовые M-коды Постоянные циклы станка с ЧПУ. Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основы эффективного программирования. Примеры управляющих программ САД/САМ. Управление станком с ЧПУ. Справочник кодов и специальных символов программирования Будущее САМ систем

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	Знать:основные информационные технологии для самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности
	Уметь:применять основные информационные технологии для самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности
	Владеть:основными приемами получения и хранения информации направленной на приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной

	деятельности
ПК-7 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения	Знать:порядок разработки конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения
	Уметь:использовать программы для разработки конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения
	Владеть:методиками разработки документации с использованием прикладных программ
ОПК-7 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знать:возможности использования информационных технологий для получения необходимых сведений, сознавая опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдая основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
	Уметь:использовать информационные технологии для получения необходимых сведений, сознавая опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдая основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
	Владеть:методиками получения информации с соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОПК-8 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией	Знать: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	Уметь:работать с компьютером как средством управления информацией
	Владеть:основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ПСК-1.2 способностью к профессиональной деятельности на всех стадиях производства военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых технологий и методов организации производства	Знать:порядок использования прикладных программ при подготовке производства ВГиКМ
	Уметь:использовать прикладные программы при разработке и использовании ВГиКМ на всех стадиях жизненного цикла
	Владеть:методикой разработки мероприятий по использованию ВГиКМ на всех стадиях жизненного цикла
ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	Знать:порядок разработки технологической документации для производства, модернизации транспортных средств специального назначения
	Уметь:использовать прикладные программы разработки технологической документации для производства, модернизации транспортных средств специального назначения
	Владеть:методиками разработки документации с

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.16 Конструкция транспортных средств специального назначения, ДВ.1.04.01 Конструкторские компьютерные программы в машиностроении, Б.1.28 Проектирование ВГиКМ	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.16 Конструкция транспортных средств специального назначения	устройство составных частей узлов и агрегатов ВГиКМ
ДВ.1.04.01 Конструкторские компьютерные программы в машиностроении	знать основные конструкторские компьютерные программы в машиностроении ; уметь выполнять модели основных конструктивных элементов деталей ВГиКМ
Б.1.28 Проектирование ВГиКМ	Знать основные программы проектирования ВГиКМ; уметь выполнять 3D проекты основных конструктивных элементов; владеть приемами построения конструктивных элементов

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Контактная работа:</i>	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40
подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к практическим занятиям	26	26
Подготовка к зачету	6	6
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
1	Основы числового программного управления. Основы металлообработки	4

2	Введение в программирование обработки. Станочная система координат	4
3	Структура управляющей программы. Базовые G-коды. Базовые M-коды	4
4	Постоянные циклы станка с ЧПУ.	4
5	Автоматическая коррекция радиуса инструмента. Основы эффективного программирования. Примеры управляющих программ	4
6	CAD/CAM.	4
7	Управление станком с ЧПУ. Справочник кодов и специальных символов программирования	4
8	Будущее САМ систем	4

5.1. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
подготовка к зачету	1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования Текст учеб. для вузов по направлению подготовки дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" И. П. Норенков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 446, [1] с. ил. 2 Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника". - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 359 с. ил. 3 Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР Текст курс лекций Д. М. Ушаков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ДМК ПРЕСС, 2011. - 207 с. ил.	6
подготовка к практическим занятиям	1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования Текст учеб. для вузов по направлению подготовки дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" И. П. Норенков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 446, [1] с. ил. 2 Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника". - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 359 с. ил.	26
подготовка к лекциям	1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования Текст учеб. для вузов по направлению подготовки дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" И. П. Норенков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.:	8

	Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 446, [1] с. ил. 2 Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника". - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 359 с. ил.	
--	---	--

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерное моделирование и практический анализ результатов	Отработку всех вопросов студенты проводят на созданном проекте, анализируя возможности управления и полученные результаты	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Компьютерное моделирование и практический анализ результатов	Отработку всех вопросов студенты проводят на созданном проекте, анализируя возможности управления и полученные результаты

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)
ПК-7 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов транспортных средств специального назначения	
ОПК-7 способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	
ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	
ОПК-8 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией	
ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для	

производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	
ПСК-1.2 способностью к профессиональной деятельности на всех стадиях производства военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых технологий и методов организации производства	зачет
ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	
ОПК-8 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией	
ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
	устный и письменный опрос	Отлично: развернутый и полный ответ на вопрос Хорошо: правильный ответ на вопрос с неточностями в изложении отдельных положений Удовлетворительно: в целом правильный ответ на вопрос, но с недочетами в изложении отдельных положений Неудовлетворительно: ответ на вопрос отсутствует, либо в ответе не содержатся сведения по существу вопроса
зачет	письменный и устный опрос , выполнение задания по созданию управляющей программы изготовления детали	Зачтено: Не менее 3 правильных ответов на 5 вопросов, создание управляющей программы изготовления детали Не зачтено: Менее 3 правильных ответов или не создана управляющая программа изготовления детали

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
	Вопросы САМ системы.doc; Задания для практики и зачета по САМ.doc
зачет	Задания для практики и зачета по САМ.doc; Вопросы САМ системы.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования Учеб. для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника". - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 359 с. ил.

2. Мазеин, П. Г. Сквозное автоматизированное проектирование в CAD/CAM системах Текст учеб. пособие П. Г. Мазеин, А. В. Шаламов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 78, [1] с. ил. электрон. версия

3. Сафин, В. Н. Основы программирования фрезерных станков с ЧПУ [Текст] учеб. пособие к лаб. работам по направлению 151900 В. Н. Сафин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология машиностроения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 31, [2] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Ли, К. Основы САПР: CAD/CAM/CAE К. Ли. - СПб. и др.: Питер, 2004. - 559 с.

2. Болдин, А. Н. Основы автоматизированного проектирования [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 651400 "Машиностроит. технологии и оборудование", специальности 150204 "Машины и технологии литейного пр-ва" А. Н. Болдин, А. Н. Задиранов ; Моск. гос. индустр. ун-т. - 2-е изд., стер. - М.: Издательство МГИУ, 2009. - 103 с. ил.

3. Робототехника и гибкие автоматизированные производства [Текст] Кн. 8 Основы построения систем автоматизированного проектирования гибких производств учеб. пособ. для технич. вузов : в 9 кн. / Ю. М. Соломенцев и др. под ред. И. М. Макарова. - М.: Высшая школа, 1986. - 175 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Automotive Engineer [Текст] : науч.-произв. журн. London : Professional Engineering Publishing , 2009-

2. Информационные технологии и вычислительные системы : ежекв. журн. / Отд-ние нанотехнологий и информ. технологий РАН. - М. , 2009-

3. Информационно-измерительные и управляющие системы : науч.-техн. журн. / изд-во "Радиотехника". - М. , 2006-

4. Наука и техника в дорожной отрасли : Междунар. науч.-техн. журн. / Моск. автомобильно-дорож. ин-т (Гос. техн. ун-т) (МАДИ-ГТУ), ЗАО "Изд-во "Дороги". - М. , 2004. - <http://www.lib.madi.ru/nitdo/index.shtml>

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281240> (дата обращения: 10.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Звонцов, И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебренникий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 588 с. — ISBN 978-5-507-48581-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/356159> (дата обращения: 10.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 312 с. — ISBN 978-5-9729-0867-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281240> (дата обращения: 10.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Звонцов, И. Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ / И. Ф. Звонцов, К. М. Иванов, П. П. Серебrenицкий. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 588 с. — ISBN 978-5-507-48581-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/356159> (дата обращения: 10.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
207 (3г)	персональные компьютеры, сеть
255 (2)	персональные компьютеры, программное обеспечение, сеть Интернет