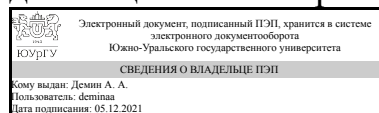


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт открытого и  
дистанционного образования



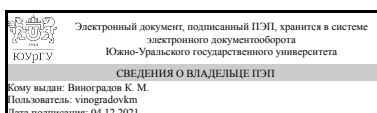
А. А. Демин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.08.02 Проектирование производственных систем для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Киберфизические системы и технологии в машиностроении  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

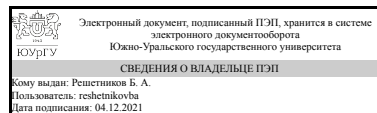
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



К. М. Виноградов

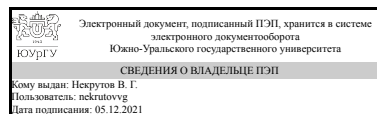
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., профессор



Б. А. Решетников

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы  
к.техн.н.



В. Г. Некрутов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проектирование производственных систем» являются ознакомление с общими вопросами проектирования производственных систем. Задачи изучения дисциплины – усвоение методологической концепции проектирования производственных систем машиностроительного завода, знание основных методологических положений общего подхода к оценке технико-экономической эффективности проектируемого варианта.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и определения. Методика проектирования производственной структуры. Основные задачи проектирования. Проектирование предприятия. Компонентно-планировочные решения производственной системы. Состав и количество основного технологического оборудования и работающих. Проектирование системы инструментального обеспечения. Транспортная система.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен участвовать в разработке и внедрении проектных решений технологического комплекса механосборочного производства, в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции и испытаний	Знает: - Принципы определения типа производства; - Методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; - Методы определения суммарной станкочемкости и трудоемкости технологического комплекса для различных типов производств; - Методику определения эффективного годового фонда времени работы рабочих технологического комплекса; - Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств; - Требования к оформлению планов расположения оборудования, спецификаций, технологических заданий; - Виды образующихся отходов и способы их утилизации. Умеет: - Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; - Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; - Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса. Имеет практический опыт: - Анализа норм технологического проектирования производственных систем для изготовления заданных изделий.
ПК-6 Способен участвовать в разработке	Имеет практический опыт: - Разработки

проектов конкурентоспособных гибких производственных систем в машиностроении и их элементов, средств автоматизации, модернизации и диагностики технологических процессов, а также выбирать средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники	чертежей общего вида гибких производственных систем.
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Оборудование киберфизических систем, Практикум по оборудованию киберфизических систем, Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Оборудование киберфизических систем	Знает: - Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы., - Методику расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем. Умеет: - Определять возможности технологического оборудования., - Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем. Имеет практический опыт: - Выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения., - Выполнения расчетов элементов гибких производственных систем; - Разработки сборочных чертежей элементов гибких производственных систем.
Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств	Знает: - Понятие искусственного интеллекта;- Примеры решения задач методами машинного обучения. Умеет: - Разрабатывать технические проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; - Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации; - Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ, в

	графическом оформлении проекта. Имеет практический опыт:
Практикум по оборудованию киберфизических систем	Знает: - Назначение, устройство и работу типовых узлов и их механизмов; особенности конструирования основных узлов;- Расчетные методики определения основных параметров узлов и систем автоматизированного оборудования. Умеет: - Разрабатывать средства технологического оснащения и автоматизации машиностроительных производств., - Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем. Имеет практический опыт: - Расчета основных параметров средств оснащения машиностроительных производств., - Выполнения расчетов элементов гибких производственных систем; - Разработки сборочных чертежей элементов гибких производственных систем; - Согласования габаритных, установочных и присоединительных размеров элементов гибких производственных систем.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 82,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	61,5	61,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	30	30	
Подготовка к практические занятия	31,5	31.5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Основные понятия и определения	2	2	0	0
2	Методика проектирования производственной структуры	4	4	0	0
3	Основные задачи проектирования	6	6	0	0
4	Проектирование предприятия	6	6	0	0
5	Состав и количество основного технологического оборудования и работающих	18	10	8	0
6	Транспортная система	12	4	8	0
7	Компоновочно-планировочные решения производственной системы.	20	12	8	0
8	Проектирование системы инструментального обеспечения	4	4	0	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Производственная система. Виды и структура производственного процесса (ПП). Принципы организации ПП. Формы, методы и типы организации ПП.	2
2,3	2	Методика проектирования производственной структуры	4
4,5,6	3	Последовательность проектирования. Алгоритм проектирования производственной системы. Выявление ведущих деталей изготавливаемого изделия	6
7,8,9	4	Проектирование основного производства. Организация поточных линий. Гибкие производственные системы (ГПС).	6
10,11,12	5	Основные положения. Производственная программа и методы проектирования цеха. Методы определения трудоемкости и станкоемкости обработки. Расчет выполнения операции при поточном производстве. Расчет выполнения операции при непоточном производстве.	6
13,14	5	Укрупненные способы определения количества оборудования	4
15,16	6	Структура транспортной системы. Компоновочные схемы транспортных систем.	4
17,18,19	7	Пространственная планировка предприятия. Выбор варианта расположения оборудования на участках механической обработки и сборки. Предварительное определение площади цеха и основных параметров производственного здания.	6
20,21,22	7	Планировка оборудования и рабочих мест.	6
23,24	8	Задачи инструментального обеспечения. Планирование запасов инструмента.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	5	Определение количества основного оборудования и работающих сборочного участка	4
2	5	Определение количества основного оборудования и работающих сборочного участка	4
3	6	Выбор типов и определение количества транспортных средств	4
4	6	Выбор типов и определение количества транспортных средств	4
5	7	Планировка оборудования и определение производственной площади	4

		сборочного участка	
6	7	Выбор типа, формы и определения размеров здания сборочного цеха	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ЭУММ: №1 - стр. 6-411; <a href="https://e.lanbook.com/book/121984">https://e.lanbook.com/book/121984</a> ; №2 - стр. 3-70; <a href="https://e.lanbook.com/book/52246">https://e.lanbook.com/book/52246</a> ; №3 - стр. 5-36; <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015</a> .	8	30
Подготовка к практические занятия	Занятие 1,2: ЭУММ: №1 - стр. 87-114; <a href="https://e.lanbook.com/book/121984">https://e.lanbook.com/book/121984</a> ; №2 - стр. 27-40; <a href="https://e.lanbook.com/book/121984">https://e.lanbook.com/book/121984</a> ; <a href="https://e.lanbook.com/book/52246">https://e.lanbook.com/book/52246</a> ; №3 - стр. 7-14; <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015</a> ; Занятие 3,4: ЭУММ: №1 - стр. 245-300; <a href="https://e.lanbook.com/book/121984">https://e.lanbook.com/book/121984</a> ; №2 - стр. 50-70; <a href="https://e.lanbook.com/book/52246">https://e.lanbook.com/book/52246</a> ; №3 - стр. 15-23; <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015</a> ; Занятие 5,6: ЭУММ: №1 - стр. 397-405; №2 - стр. 40-41; <a href="https://e.lanbook.com/book/52246">https://e.lanbook.com/book/52246</a> ; №3 - стр. 23-35; <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015</a> .	8	31,5

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Практическая работа №1 (задание №1) по теме №5 "Состав и количество основного технологического оборудования и работающих"	1	5	Начисление баллов за выполненное задание: 5 баллов - задание выполнено верно, без существенных замечаний; 4 балла - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - задание выполнено с существенными замечаниями; 2 балла - задание не представлено или выполнено с грубыми ошибками.	экзамен
2	8	Текущий	Практическая	1	5	Начисление баллов за выполненное	экзамен

		контроль	работа №1 (задание №2) по теме №5 "Состав и количество основного технологического оборудования и работающих"			задание: 5 баллов - задание выполнено верно, без существенных замечаний; 4 балла - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - задание выполнено с существенными замечаниями; 2 балла - задание не представлено или выполнено с грубыми ошибками.	
3	8	Текущий контроль	Практическая работа №1 (задание №3) по теме №6 "Транспортная система"	1	5	Начисление баллов за выполненное задание: 5 баллов - задание выполнено верно, без существенных замечаний; 4 балла - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - задание выполнено с существенными замечаниями; 2 балла - задание не представлено или выполнено с грубыми ошибками.	экзамен
4	8	Текущий контроль	Практическая работа №1 (задание №4) по теме №7 "Компоновочно-планировочные решения производственной системы."	1	5	Начисление баллов за выполненное задание: 5 баллов - задание выполнено верно, без существенных замечаний; 4 балла - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - задание выполнено с существенными замечаниями; 2 балла - задание не представлено или выполнено с грубыми ошибками.	экзамен
5	8	Текущий контроль	Практическая работа №1 (задание №5) по теме №7 "Компоновочно-планировочные решения производственной системы."	1	5	Начисление баллов за выполненное задание: 5 баллов - задание выполнено верно, без существенных замечаний; 4 балла - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - задание выполнено с существенными замечаниями; 2 балла - задание не представлено или выполнено с грубыми ошибками.	экзамен
6	8	Текущий контроль	Практическая работа №1 (задание №6) по теме №7 "Компоновочно-планировочные решения производственной системы."	1	5	Начисление баллов за выполненное задание: 5 баллов - задание выполнено верно, без существенных замечаний; 4 балла - задание выполнено верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат; 3 балла - задание выполнено с существенными замечаниями; 2 балла - задание не представлено или выполнено с грубыми ошибками.	экзамен
7	8	Текущий	Практическая	1	5	Начисление баллов за выполненное	экзамен





	отходов и способы их утилизации.									
ПК-3	Умеет: - Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; - Определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; - Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса.	++	++	++	++	++	++	++	++	++
ПК-3	Имеет практический опыт: - Анализа норм технологического проектирования производственных систем для изготовления заданных изделий.	++	++	++	++	++	++	++	++	++
ПК-6	Имеет практический опыт: - Разработки чертежей общего вида гибких производственных систем.							++	++	++

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Гордеев, Е. Н. Проектирование машиностроительного производства [Текст] учеб. пособие по выполнению практ. работ по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-ва" Е. Н. Гордеев, Б. А. Решетников, С. В. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Усть-Катав. фил., Каф. Технол. процессы и оборудование машиностр. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 51, [1] с. ил. электрон. версия

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Гордеев, Е. Н. Проектирование машиностроительного производства [Текст] учеб. пособие по выполнению практ. работ по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-ва" Е. Н. Гордеев, Б. А. Решетников, С. В. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Усть-Катав. фил., Каф. Технол. процессы и оборудование машиностр. пр-ва ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 51, [1] с. ил. электрон. версия

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная	Электронно-	Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного

	литература	библиотечная система издательства Лань	производства : учебник / В. П. Вороненко, М. С. Чепчуров, А. Г. Схиртладзе ; под редакцией В. П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/121984">https://e.lanbook.com/book/121984</a> (дата обращения: 03.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Круглов, П. В. Проектирование производственных систем / П. В. Круглов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/52246">https://e.lanbook.com/book/52246</a> (дата обращения: 03.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Гордеев, Е.Н. Проектирование машиностроительного производства [Текст] : учеб. пособие по выполнению практ. работ по направлению 151900 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / Е. Н. Гордеев, Б. А. Решетников, С. В. Сергеев ; Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2014 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000536015</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (ПЛК)	Компьютер - 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ 2.0». Компьютер -1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ). Интер-активная доска IQBoardPS. Проектор EPSON, наушники с микрофоном SVEN. Монитор-15 шт. АОС. Microsoft-Windows(бессрочно); Microsoft-Office(бессрочно)