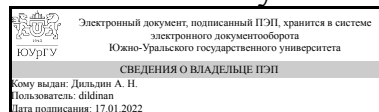


УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
Филиал г. Златоуст



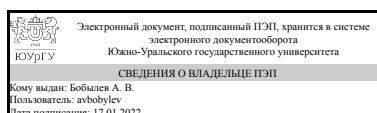
А. Н. Дильдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09.02 Проектирование производственных систем
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология машиностроения, станки и инструменты

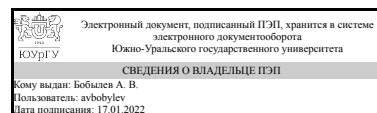
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от
17.08.2020 № 1044

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



А. В. Бобылев

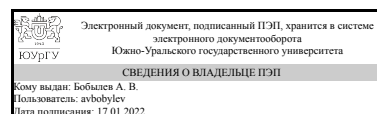
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



А. В. Бобылев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.



А. В. Бобылев

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина "Проектирование производственных систем" служит для подготовки специалиста по организации машиностроительного, ремонтного и восстановительного производства, обучить студента производить расчеты отдельных цехов и участков, разработке оптимального варианта структуры и планировки производства с использованием современных средств проектирования.

Краткое содержание дисциплины

Принципы проектирования производственных систем. Методологические основы разработки проекта производственной системы. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Расчет числа рабочих. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках. Метрологическое обеспечение производства. Проектирование автоматизированной складской системы. Система охраны труда производственного персонала. Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание производственной системы. Система управления и подготовки производства. Моделирование работы производственной системы. Разработка заданий по строительной, сантехнической и энергетической части. Экономическое обоснование проекта производственной системы.

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: Нормы технологического проектирования механосборочных производств. Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств. Умеет: Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса. Определять основные конструктивные и объемно планировочные параметры промышленного здания. Имеет практический опыт: Определения состава основного и вспомогательного оборудования на гибких автоматизированных производства. Определения состава работников гибких автоматизированных производства. Анализа коэффициентов загрузки основного оборудования и принятие решения о необходимом его количестве. Расчета коэффициента многостаночного обслуживания.
ПК-6 Способен участвовать в разработке проектов конкурентоспособных гибких производственных систем в машиностроении и их элементов, средств автоматизации, модернизации и диагностики технологических	Знает: Принципы выбора организационной структуры гибких автоматизированных производства. Принципы размещения основного и вспомогательного оборудования на участке. Виды образующихся отходов механосборочного

<p>процессов, а также выбирать средства автоматизации и диагностики производственных объектов, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники.</p>	<p>участка и способы их утилизации. Умеет: Разрабатывать варианты размещения основного и вспомогательного оборудования. Определять оптимальный вариант плана расположения оборудования. Устанавливать основные данные, необходимые для расчета количества оборудования. Имеет практический опыт: "Выбора объемно-планировочных решений производственного здания. Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования. Оформления планов расположения оборудования. Анализа грузопотоков производственного участка. Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка.</p>
---	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Оборудование автоматизированных производств, Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств, Технологические процессы в машиностроении</p>	<p>Автоматизация производственных процессов в машиностроении</p>

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

Дисциплина	Требования
<p>Технологические процессы в машиностроении</p>	<p>Знает: Структуру машиностроительного производства. Определение детали как структурного элемента изделия, ее представление в виде чертежа и состав характеризующих деталь контуров и параметров. Закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества., Сущность, содержание и технологические схемы, состав средств технологического оснащения, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления изделий. Задачи и содержание основных этапов разработки и внедрения проектных решений технологического комплекса механосборочного производства. Умеет: По маркировке наиболее распространенных конструкционных материалов определять вид материала, расшифровать его химический состав и свойства, а также охарактеризовать область его применения. Оценивать по укрупненным или качественным показателям</p>

	<p>техникоэкономическую эффективность, а также экологические, энерго- и ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов., Назначать, пользуясь нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей этих деталей размерной обработкой. Разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок или размерной обработки для простейших деталей с составлением технологических карт и назначением основных режимов. Имеет практический опыт: Применения методики выбора наиболее распространенных процессов изготовления машиностроительных изделий. Выбора процессов формообразования и обработки заготовок., Оценки и прогнозирования поведения материала и причин отказов деталей и инструментов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.</p>
<p>Оборудование автоматизированных производств</p>	<p>Знает: Принципы разработки и модернизации оборудования в составе гибких производственных систем в машиностроении, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники., Мероприятия по выбору, совершенствованию и эффективному использованию оборудования в автоматизированных производствах. Умеет: Анализировать структуру оборудования гибких производственных систем, проектировать автоматизированное оборудование и рассчитывать его элементы, в том числе с использованием современных информационных технологий и вычислительной техники., Выбирать и совершенствовать оборудование автоматизированных производств. Имеет практический опыт: Выполнения расчетов и проектной документации, включая схемы, чертежи и спецификации проектируемого оборудования., Выбора и усовершенствования оборудования автоматизированных производств.</p>
<p>Решение конструкторско-технологических задач с использованием программных средств</p>	<p>Знает: Основные принципы работы в современных системах автоматизированного проектирования CAD, CAM, CAE. Основные возможности систем автоматизированного проектирования. Функциональные возможности и особенности работы в PDM и ERP системах. Умеет: Использовать стандартное программное обеспечение при оформлении документации. Использовать пакеты прикладных программ при проведении расчетных и конструкторских работ и графическом оформлении проекта. Использовать современные</p>

	системы автоматизированного проектирования CAD, CAM, CAE. Имеет практический опыт: Автоматизированного проектирования изделий машиностроительных производств с использованием современных программных средств. Разработки технических проектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение практических работ	29,75	29,75	
Подготовка к зачету	24	24	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия и определения. Предпроектные работы. Задание на проектирование. Рабочий проект и рабочая документация	1	1	0	0
2	Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства. Основы анализа и синтеза производственной системы. Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства. Основы анализа и синтеза производственной системы.	8	4	4	0
3	Проектирование основной системы. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество оборудования в поточном производстве. Состав и количество оборудования в не поточном производстве. Расчет количества основных рабочих. Принципы построения производственных участков.	9	8	1	0

	Разработка требований к условиям работы основного оборудования.				
4	Инструментальное обеспечение производства. Проектирование отделения сборки и настройки инструментов. Проектирование отделения обслуживания инструментов производственных участков.	2	1	1	0
5	Метрологическое обеспечение производства. Структура системы контроля качества изделий.	1	1	0	0
6	Проектирование складской системы. Принципы построения и структура складской системы. Компонувочно-планировочные решения складской системы	3	2	1	0
7	Проектирование транспортной системы. Основные направления проектирования транспортной системы. Определение состава и основных характеристик элементов транспортной системы	5	4	1	0
8	Техническое обслуживание машиностроительного производства.	2	2	0	0
9	Система охраны труда персонала. Назначение и структура системы охраны труда.	1	1	0	0
10	Синтез производственной системы. Компонувочно-планировочные решения производственной системы.	3	2	1	0
11	Система управления и подготовки производства. Назначение принципы и методика построения системы управления производством	1	1	0	0
12	Технологическая подготовка производства	3	2	1	0
13	Моделирование работы производственной системы	1	1	0	0
14	Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частям. Основные данные для проектирования Техничко-экономическая оценка проекта	8	2	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и определения. Предпроектные работы. Задание на проектирование. Рабочий проект и рабочая документация.	1
2	2	Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства. Основы анализа и синтеза производственной системы.	4
3	3	Проектирование основной системы. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество оборудования в поточном производстве. Состав и количество оборудования в не поточном производстве.	4
4	3	Расчет количества основных рабочих. Принципы построения производственных участков. Разработка требований к условиям работы основного оборудования.	4
5	4	Инструментальное обеспечение производства. Проектирование отделения сборки и настройки инструментов. Проектирование отделения обслуживания инструментов производственных участков.	1
6	5	Метрологическое обеспечение производства. Структура системы контроля качества изделий.	1
7	6	Проектирование складской системы. Принципы построения и структура складской системы. Компонувочно-планировочные решения складской системы.	2
8	7	Проектирование транспортной системы. Основные направления проектирования транспортной системы. Определение состава и основных характеристик элементов транспортной системы.	4
9	8	Техническое обслуживание машиностроительного производства.	2

10	9	Система охраны труда персонала. Назначение и структура системы охраны труда.	1
11	10	Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы.	2
12	11	Система управления и подготовки производства. Назначение принципы и методика построения системы управления производством.	1
13	12	Технологическая подготовка производства	2
14	13	Моделирование работы производственной системы	1
15	14	Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частям. Основные данные для проектирования Технико-экономическая оценка проекта.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Методологические принципы разработки проекта машиностроительного производства. Основы анализа и синтеза производственной системы.	4
2	3	Проектирование основной системы. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество оборудования в поточном производстве. Состав и количество оборудования в не поточном производстве. Расчет количества основных рабочих. Принципы построения производственных участков. Разработка требований к условиям работы основного оборудования.	1
3	4	Инструментальное обеспечение производства. Проектирование отделения сборки и настройки инструментов. Проектирование отделения обслуживания инструментов производственных участков.	1
4	6	Проектирование складской системы. Принципы построения и структура складской системы. Компонентно-планировочные решения складской системы.	1
5	7	Проектирование транспортной системы. Основные направления проектирования транспортной системы. Определение состава и основных характеристик элементов транспортной системы.	1
6	10	Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы.	1
7	12	Технологическая подготовка производства	1
8	14	Разработка заданий по строительной, санитарно-технической и энергетической частям. Основные данные для проектирования Технико-экономическая оценка проекта.	6

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
Выполнение практических работ	Горохов, В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов	7	29,75

	[Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 540 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/49454 .		
Подготовка к зачету	Горохов, В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 540 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/49454 .	7	24

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Практические работы №1-8	1	40	5 баллов - выставляется за правильно выполненные, качественно оформленные и отлично защищенные работы. 4 балла - выставляется в случае выполнения работы с незначительными ошибками и отклонениями от требований к оформлению, при хорошей защите. 3 балла - выставляется в случае неполного соответствия работы техническому заданию, серьезных ошибок и отклонений от требований к оформлению, при удовлетворительной защите. 2 балла - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению. Такие работы к защите допускаются только после устранения недочетов. 1 балл - выставляется в случае несоответствия работы техническому заданию, грубых ошибок и отклонений от требований к оформлению, а также при неудовлетворительной защите качественно выполненной работы.	зачет
2	7	Проме-жуточная аттестация	Зачет промежуточной аттестации	-	5	5 баллов - При зачете студент показывает глубокое знание вопросов задания, свободно оперирует результатами практики, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на	зачет

					<p>поставленные вопросы.</p> <p>4 балла - При зачете студент показывает знание вопросов, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.</p> <p>3 балла - При зачете студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p> <p>2 балла - При зачете работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p> <p>1 балл - При зачете работы студент не в состоянии отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает основы теории вопроса, при ответе постоянно допускает существенные ошибки.</p> <p>0 баллов - студент не явился на зачет.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Знает: Нормы технологического проектирования механосборочных производств. Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств.	+	+
ПК-3	Умеет: Определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса. Определять основные конструктивные и объемно-планировочные параметры промышленного здания.	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Определения состава основного и вспомогательного оборудования на гибких автоматизированных производства. Определения состава работников гибких автоматизированных производства. Анализа коэффициентов загрузки основного оборудования и принятие решения о необходимом его количестве. Расчета коэффициента многостаночного обслуживания.	+	+
ПК-6	Знает: Принципы выбора организационной структуры гибких автоматизированных производства. Принципы размещения основного и вспомогательного оборудования на участке. Виды образующихся отходов	+	+

	механосборочного участка и способы их утилизации.		
ПК-6	Умеет: Разрабатывать варианты размещения основного и вспомогательного оборудования. Определять оптимальный вариант плана расположения оборудования. Устанавливать основные данные, необходимые для расчета количества оборудования.	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: "Выбора объемно-планировочных решений производственного здания. Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования. Оформления планов расположения оборудования. Анализа грузопотоков производственного участка. Разработки вариантов расстановки основного и вспомогательного оборудования в пределах производственного участка.	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Мельников, Г. Н. Проектирование механосборочных цехов [Текст] : учеб. для машиностроит. специальностей вузов / Г. Н. Мельников, В. П. Вороненко ; под ред. А. М. Дальского. - М. : Машиностроение, 1990. - 351 с.

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: учебное пособие по выполнению курсового проекта / Е.Н. Гордеев, Б.А. Решетников, С.В. Сергеев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 74 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горохов, В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов [Электронный ресурс] : учеб. / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 540 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/49454 .
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вороненко, В.П. Проектирование машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учеб. / В.П. Вороненко, М.С. Чепчуров, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — Режим

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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
Лекции	213 (1)	Системный блок INTEL CELERON 2,6 ГГц, ОЗУ 256 Мб, HDD 120 Гб – 7 шт. Мониторы Samsung – 7 шт. Проектор Acer X124(3D) DLP 2700Lm XGA – 1 шт. Демонстрационный экран – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox WinDjView Unreal Commander
Зачет, диф.зачет	213 (1)	Системный блок INTEL CELERON 2,6 ГГц, ОЗУ 256 Мб, HDD 120 Гб – 7 шт. Мониторы Samsung – 7 шт. Проектор Acer X124(3D) DLP 2700Lm XGA – 1 шт. Демонстрационный экран – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox WinDjView Unreal Commander
Самостоятельная работа студента	213 (1)	Системный блок INTEL CELERON 2,6 ГГц, ОЗУ 256 Мб, HDD 120 Гб – 7 шт. Мониторы Samsung – 7 шт. Проектор Acer X124(3D) DLP 2700Lm XGA – 1 шт. Демонстрационный экран – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox WinDjView Unreal Commander
Практические занятия и семинары	213 (1)	Системный блок INTEL CELERON 2,6 ГГц, ОЗУ 256 Мб, HDD 120 Гб – 7 шт. Мониторы Samsung – 7 шт. Проектор Acer X124(3D) DLP 2700Lm XGA – 1 шт. Демонстрационный экран – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox WinDjView Unreal Commander
Пересдача	213 (1)	Системный блок INTEL CELERON 2,6 ГГц, ОЗУ 256 Мб, HDD 120 Гб – 7 шт. Мониторы Samsung – 7 шт. Проектор Acer X124(3D) DLP 2700Lm XGA – 1 шт. Демонстрационный экран – 1 шт. Windows (Microsoft) (43807***, 41902***) Свободно распространяемое ПО: Open office Adobe Reader, Mozilla Firefox WinDjView Unreal Commander