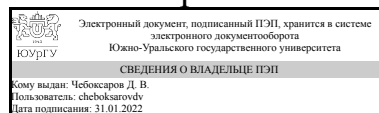


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



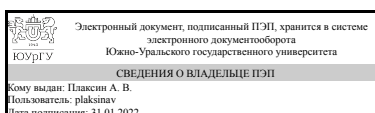
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.09.01 Проектирование машиностроительного производства для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология производства машин

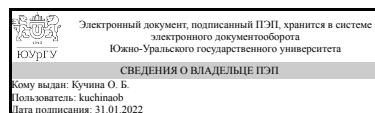
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



А. В. Плаксин

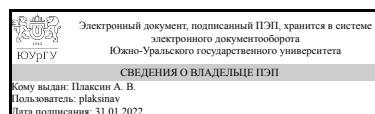
Разработчик программы,
старший преподаватель



О. Б. Кучина

СОГЛАСОВАНО

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



А. В. Плаксин

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: – формирование у студентов компетенций, необходимых для его профессиональной деятельности, связанных с использованием знаний в области проектирования новых и реконструкции действующих цехов и участков механосборочного производства современного машиностроения. Задачи изучения дисциплины: – формирование у студентов знаний о методологических принципах разработки проекта производственной системы; – формирование у студентов знаний основных принципов разработки компоновочных и планировочных решений машиностроительных производств; – формирование у студентов умений составлять техническое задание на проектирование машиностроительных производств; – формирование у студентов знаний и умений использовать методики выполнения основных проектных решений: определение состава и количества основного оборудования, размещения основного оборудования на производственных участках, определение состава и расчет числа рабочих, синтез производственной системы, моделирование работы производственной системы, разработка требований к условиям работы производственных участков, разработка системы технического обслуживания, проектирование системы инструментального обеспечения, проектирование складской системы, системы охраны труда, проектирование транспортной системы, системы управления, выполнение компоновочно-планировочных решений производств, разработка задания по строительной, сантехнической и энергетической части проекта, выполнение технико-экономического обоснования проекта.

Краткое содержание дисциплины

Основные принципы проектирования машиностроительного производства. Структура производственных систем. Оценка технического уровня и выбор стратегии развития производства. Основные направления и последовательность проектирования производственных систем. Определение состава и количества основного оборудования, размещения основного оборудования на производственных участках, определение состава и расчет числа рабочих, синтез производственной системы, моделирование работы производственной системы, разработка требований к условиям работы производственных участков. Разработка системы технического обслуживания, проектирование системы инструментального обеспечения, проектирование складской системы, системы охраны труда, проектирование транспортной системы, системы управления. Выполнение компоновочно-планировочных решений производств, разработка задания по строительной, сантехнической и энергетической части проекта, выполнение технико-экономического обоснования проекта. Техно-экономические показатели и перспективы развития производственных систем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения и средств технологического оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства.	Знает: Методику обследования технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства; Методику разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства.

	<p>Умеет: Устанавливать потребность в организационной оснастке, нестандартном оборудовании, средствах автоматизации и механизации рабочих мест механообрабатывающего производства; Разрабатывать планировки рабочих мест механообрабатывающего производства. Имеет практический опыт: Разработки планировок рабочих мест механообрабатывающего производства.</p>
<p>ПК-9 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.</p>	<p>Знает: Типы и основные характеристики машиностроительного производства; Принципы определения типа производства; Виды производственных программ; Методику определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования; Методы расчета количества основного оборудования и рабочих мест для различных типов производств; Методику определения эффективного годового фонда времени работы работников технологического комплекса; - Методику определения состава и количества работников для проектируемого технологического комплекса; Принципы размещения основного и вспомогательного оборудования; Требования к оформлению планов расположения оборудования, спецификаций, технологических заданий;</p> <p>Умеет: Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; Анализировать структуру действующих технологических комплексов; Определять тип производства на основании программы выпуска и данных об изготавливаемых изделиях; Определять оптимальный режим работы технологического комплекса; Определять эффективный годовой фонд времени работы оборудования; рассчитывать количество необходимого основного оборудования для реализации технологического процесса; определять коэффициент загрузки оборудования; Определять эффективный годовой фонд времени работы работников технологического комплекса; определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса; Выполнять планы расположения оборудования;</p> <p>Имеет практический опыт: Анализа современных проектных решений по проектированию механосборочных комплексов для изготовления заданных изделий; Анализа заданной производственной программы и определения типа производства; Определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования и расчета количества необходимого основного оборудования для</p>

	реализации технологического процесса; определения коэффициента загрузки оборудования; Определения эффективного годового фонда времени работы рабочих; определения состава и количества работников. Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования;
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технологические процессы в машиностроении, Оборудование автоматизированных производств, Основы технологии машиностроения	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ

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

Дисциплина	Требования
Основы технологии машиностроения	<p>Знает: Технологические факторы, влияющие на точность обработки заготовок; Методики расчетов погрешностей обработки заготовок., Критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; основные и вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей; Принципы выбора метода получения заготовок; Характеристики типов производства; Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; Методику проектирования технологических процессов; Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей; Принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; Методику расчета норм времени; Методику расчета экономической эффективности технологических процессов; Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации</p> <p>Умеет: Анализировать режимы работы технологического оборудования; Анализировать режимы работы технологической оснастки; Анализировать параметры реализуемых технологических процессов изготовления деталей; Производить точностные расчеты операций изготовления деталей., Выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей; Разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей; Рассчитывать показатели</p>

	<p>количественной оценки технологичности конструкции деталей; Выбирать метод получения заготовок; Определять тип производства; Выбирать схемы базирования и закрепления заготовок; Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок; Рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей; Рассчитывать припуски на обработку поверхностей деталей; Нормировать технологические операции изготовления деталей; Оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей</p> <p>Имеет практический опыт: В выявлении причин, вызывающих погрешности изготовления деталей; Разработки предложений по уменьшению влияния технологических факторов на точность изготовления деталей; Выполнения анализа технологичности конструкции деталей; Выбора метода получения заготовок; Разработки схем базирования и закрепления заготовок; Разработки маршрута обработки отдельных поверхностей заготовок; Расчета погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей; Расчета припусков на обработку поверхностей деталей; Выполнения нормирования технологические операции изготовления деталей; Оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей</p>
<p>Технологические процессы в машиностроении</p>	<p>Знает: Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности., Последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности. Технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения средней сложности. Технические требования, предъявляемые к сырью и материалам деталей машиностроения средней сложности. Характеристики видов заготовок деталей машиностроения средней сложности. Характеристики методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности. Характеристики и особенности способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности. Технологические возможности заготовительных производств</p>

	<p>организации. Умеет: Оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов: выбирать рациональный способ получения заготовок исходя из заданных эксплуатационных свойств, Устанавливать по марке материала технологические свойства материалов деталей машиностроения средней сложности. Выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки. Выбирать метод получения заготовок деталей машиностроения средней сложности. Выбирать способ изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности. Выбирать конструкцию заготовок деталей машиностроения средней сложности. Устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности. Оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации. Оценивать проекты заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации. Имеет практический опыт: выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, Определение технологических свойств материала деталей машиностроения средней сложности. Определение конструктивных особенностей деталей машиностроения средней сложности. Определение типа производства деталей машиностроения средней сложности. Выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности. Выбор способов изготовления заготовок деталей машиностроения средней сложности. Проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности.</p>
Оборудование автоматизированных производств	<p>Знает: Основное технологическое оборудование рабочих мест механообрабатывающего производства и принципы его работы, Методики расчета станочного оборудования Умеет: Выявлять технические и технологические проблемы на рабочих местах механообрабатывающего производства., Разрабатывать автоматизированное оборудование с учетом технологических, эксплуатационных и эргономических показателей. Имеет практический опыт: Обследование технического и технологического уровня оснащения рабочих мест механообрабатывающего производства, Расчеты станочного оборудования.</p>

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		
подготовка к зачету	18	18	
Выполнение контрольных заданий в рамках текущей аттестации	35,75	35.75	
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 принципы проектирования машиностроительного производства.	8	8	0	0
2	Проектирование производственной системы механической обработки.	32	18	14	0
3	Проектирование производственной системы сборки.	4	2	2	0
4	Системы обеспечения функционирования производства	2	2	0	0
5	Технико-экономические показатели и перспективы развития производственных систем.	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Структура производственных систем.	2
2	1	Оценка технического уровня и выбор стратегии развития производства.	2
3	1	Основные направления и последовательность проектирования производственных систем.	4
4	2	Методы проектирования производственных систем	2
5	2	Методика выбора структуры производственных систем.	4
6	2	Расчет количества технологического оборудования и коэффициента загрузки.	2
7	2	Компоновочные схемы цехов, планировка оборудования и рабочих мест.	6

8	2	Особенности проектирования автоматических производственных систем.	2
9	2	Определение состава и численности работающих механического цеха: основных производственных рабочих, наладчиков вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП	2
10	3	Проектирование производственной системы сборки.	2
11	4	Транспортно-складская система. Система инструментообеспечения. Система ремонтного и технического обслуживания механосборочного производства	2
12	5	Технико-экономические показатели и перспективы развития производственных систем.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Составление точной, приведенной и условной программ выпуска	4
2	2	Расчет количества технологического оборудования и коэффициента загрузки.	2
3	2	Определение состава и численности работающих механического цеха: основных производственных рабочих, наладчиков вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП	4
4	2	Расчет высоты пролета. Выбор подъемно-транспортного средства	2
5	2	Выполнение плана расположения оборудования и рабочих мест	2
6	3	Проектирование производственной системы сборки. Определение количества рабочих мест. Определение численности сборщиков. Расчет параметров сборочного конвейера	2

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 зачету	ПУМД осн. лит.: [1, с. 11–136, 147-355]; ЭУМД осн. лит.: [1, с. 12-28, 102-260]; [4, глава 7]	7	18
Выполнение контрольных заданий в рамках текущей аттестации	ПУМД осн. лит.: [1, с. 86–136, 147-162]; [2, с. 18-62]; ПУМД доп. лит.: [1, с. 27–70, 176-180]; ПУМД мет. пособия [1, с. 18-62]; ЭУМД осн. лит.: [1, с. 123–134, 240-260, 288-359]; [2, с. 18-62]; [3]	7	35,75

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	7	Текущий контроль	Контрольное задание 1. Приведенная программа выпуска	1	3	Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 3 баллам. Весовой коэффициент --1. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-2 балла.	зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольное задание 2. Расчет количества станков	1	3	Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 3 баллам. Весовой коэффициент --1. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-2 балла.	зачет
3	7	Текущий контроль	Контрольное задание 3. Определение количества станочников. Построение циклограмм многостаночного обслуживания.	1	3	Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 3 баллам. Весовой коэффициент --1. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-2 балла.	зачет
4	7	Текущий контроль	Контрольное задание 4. Расчет высоты пролета	1	3	Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 3 баллам. Весовой коэффициент --1. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-2 балла.	зачет
5	7	Текущий контроль	Контрольное задание 5. Проектирование поточной линии сборки	1	3	Правильно и в полном объеме выполненное задание соответствует 3 баллам. Весовой коэффициент --1. Неправильное решение соответствует 0 баллов. Частично правильное решение – 1-2 балла.	зачет
6	7	Текущий контроль	Семестровая работа	1	10	Показатели оценивания: - качество пояснительной записки; - качество графической части; - защита семестровой работы. Качество пояснительной записки: 3 балла -- работа выполнена на качественном уровне, отвечает всем требованиям технического задания, пояснительная записка составлена в логической последовательности, все принятые решения аргументированы, рассмотрены несколько возможных технических решений, выбран оптимальный по заданным параметрам, существенных замечаний нет. 2 балла -- работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием.	зачет

					<p>Представленные проектные решения имеют ряд незначительных недочетов, не влияющих на конечный результат, но не более 3-4. В целом методика выдержана. 1 балл -- работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием, но имеются существенные замечания к принятым решениям. Качество графической части: 3 балла – план расположения оборудования соответствует требованиям ЕСКД, содержит всю необходимую информацию, замечаний нет; 2 балла -- чертеж соответствует требованиям ЕСКД, но имеются 1-2 замечания; 1 балл -- чертеж в основном соответствуют требованиям ЕСКД, но имеются существенные замечания. Защита работы: 3 балла -- студент показал хорошую теоретическую подготовку и умение технически грамотно аргументировать принятые решения, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла -- в ходе защиты студент дает разъяснения по содержанию работы, отвечает на 65-70 % поставленных вопросов; 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы, отвечает на 55--64 % вопросов. 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. Если в ходе выполнения задания студент проявил уверенность, самостоятельность, способность к анализу, к творческим решениям ему дополнительно дается 1 бонусный балл. Если работа представлена к защите с существенным опозданием, то отнимается 1 штрафной балл.</p>		
7	7	Промежуточная аттестация	Опрос по теории курса	-	6	<p>Опрос включает два теоретических вопроса. Каждый вопрос оценивается от 1 до 3 баллов. Правильный и полный ответ на вопрос соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1-2 балла. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Результат является суммой баллов по двум вопросам.</p>	зачет
8	7	Промежуточная	Контрольное задание. Зачет	-	4	<p>Правильное выполнение задания оценивается в 4 балла. Частично</p>	зачет

	оборудования; Определять эффективный годовой фонд времени работы работников технологического комплекса; определять состав и количество работников для проектируемого технологического комплекса; Выполнять планы расположения оборудования;								
ПК-9	Имеет практический опыт: Анализа современных проектных решений по проектированию механосборочных комплексов для изготовления заданных изделий; Анализа заданной производственной программы и определения типа производства; Определения эффективного годового фонда времени работы основного оборудования и расчета количества необходимого основного оборудования для реализации технологического процесса; определения коэффициента загрузки оборудования; Определения эффективного годового фонда времени работы рабочих; определения состава и количества работников. Разработки планов расположения основного и вспомогательного оборудования;	+	+	+	+	+	+	+	+

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. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств /А.Г. Схиртладзе, В.П. Вороненко, В.В. Морозов и др.; под ред. В.В. Морозова. -- Старый Оскол: ТНТ, 2013.– 452 с.
2. Кучина, О.Б. Проектирование машиностроительного производства : учебное пособие к практическим работам /О.Б.Кучина; под ред. Ю.Г.Микова.- Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2007 . - 63 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха): Учебное пособие / В.М. Балашов, В.В. Мешков, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 200 с.

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

1. Металлообработка
2. Технология машиностроения

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кучина, О.Б. Проектирование машиностроительного производства: учебное пособие к практическим занятиям / О.Б. Кучина; под ред. Ю.Г. Микова. -- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. -- 63 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кучина, О.Б. Проектирование машиностроительного производства: учебное пособие к практическим занятиям / О.Б. Кучина; под ред. Ю.Г. Микова. -- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. -- 63 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Горохов, В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов : учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе ; под ред. д.т.н., проф. В.А. Горохова. — Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2014. — 540 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/49454
2	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Кучина, О.Б. Проектирование машиностроительного производства: учебное пособие к практическим занятиям / О.Б. Кучина; под ред. Ю.Г. Микова. -- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. -- 63 с. https://edu.susu.ru/course/view.php?id=113145
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Усачёв, Ю. И. Разработка планировочных решений механосборочных цехов : учебное пособие / Ю. И. Усачёв. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-7038-4727-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103278
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Производство машин : учебное пособие : в 2 томах / В. М. Бурцев, А. С. Васильев, И. Н. Гемба [и др.] ; под редакцией Г. Н. Мельникова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Том 2 — 2012. — 551 с. — ISBN 978-5-7038-3443-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106429

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(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	309 (4)	Мультимедийный проектор, проекционный экран, компьютер. ОС Kubuntu 14.04 Пакет офисных программ LibreOffice 4.3.2