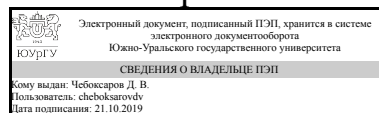


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2122

дисциплины ДВ.1.07.02 Проектирование производственных систем для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

уровень бакалавр тип программы Бакалавриат

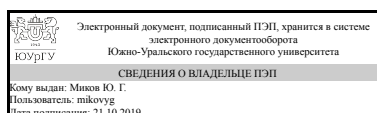
профиль подготовки Технология машиностроения

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Технология производства машин

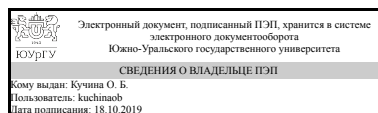
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

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



Ю. Г. Миков

Разработчик программы,
старший преподаватель



О. Б. Кучина

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 инструментообеспечения, 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 инструментообеспечения, 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. Технико-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 (ЗУНы)
ПК-10 способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и	Знать: • основные направления исследований в области проектирования и реорганизации машиностроительных производств; • принципы разработки компоновочных и планировочных решений машиностроительных производств.

<p>реорганизации машиностроительных производств</p>	<p>Уметь:• разрабатывать проекты модернизации действующих машиностроительных производств и создания новых производств; • анализировать результаты проектирования и выбирать оптимальный из нескольких возможных вариант проекта машиностроительного производства.</p>
<p>ПК-17 способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции</p>	<p>Владеть:• навыками использования отечественных и зарубежных технических журналов, нормативной технической литературы, справочников, стандартов, нормалей и средств компьютерных технологий</p> <p>Знать:• принципы разработки компоновочных и планировочных решений машиностроительных производств; • методику проектирования производственных участков, цехов и малых предприятий различных типов производств машиностроительной отрасли для реализации производственных процессов изготовления изделий требуемого качества в установленном количестве при надлежащем уровне эффективности и выполнения всех требований по охране труда и экологии</p> <p>Уметь:• выполнять типовые расчеты основных параметров машиностроительных производств: расчет такта выпуска, расчет необходимого количества единиц оборудования, расчет количества основных и вспомогательных рабочих; • выполнять организацию рабочих мест, их техническое оснащение; • выполнять план расположения оборудования и средств автоматизации</p> <p>Владеть:• навыками использования современных информационных технологий при проектировании машиностроительных производств; • навыками разработки технической документации в области машиностроительных производств, оформления проектно-конструкторских работ.</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>В.1.12 Режущий инструмент, Б.1.10.02 Инженерная графика, ДВ.1.06.01 Проектирование технологической оснастки, В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация, В.1.09 Основы технологии машиностроения, ДВ.1.11.01 Процессы и операции формообразования, В.1.13 Технология машиностроения, В.1.11 Оборудование автоматизированных производств,</p>	<p>Не предусмотрены</p>

Б.1.10.03 Компьютерная графика	
--------------------------------	--

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

Дисциплина	Требования
Б.1.10.02 Инженерная графика	владеть навыками оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
В.1.10 Метрология, стандартизация и сертификация	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции
ДВ.1.11.01 Процессы и операции формообразования	знать физические и кинематические особенности процессов обработки материалов резанием; уметь выполнять расчет силы резания
В.1.12 Режущий инструмент	знать основные типы режущего инструмента, применяемого для различных видов обработки
В.1.09 Основы технологии машиностроения	знать основные принципы теории базирования, классификацию баз; знать основные принципы проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий, обеспечивающих требуемое качество при максимальной технико-экономической эффективности производства.
В.1.13 Технология машиностроения	знать основные принципы проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий, обеспечивающих требуемое качество при максимальной технико-экономической эффективности производства
Б.1.10.03 Компьютерная графика	владеть навыками оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, навыками использования средств компьютерных технологий
В.1.11 Оборудование автоматизированных производств	знать основные виды оборудования машиностроительного производства
ДВ.1.06.01 Проектирование технологической оснастки	знать назначение и виды основных конструктивных элементов станочных и контрольных приспособлений, знать теоретические основы методики проектирования приспособлений, иметь навыки выполнения расчета усилия закрепления и определение параметров механизма закрепления

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		10
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96
семестровая работа	42	42
подготовка к дифференцированному зачету	54	54
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.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.	0	0	0	0
2	Проектирование производственной системы механической обработки.	12	8	4	0
3	Проектирование производственной системы сборки.	0	0	0	0
4	Системы обеспечения функционирования производства	0	0	0	0
5	Технико-экономические показатели и перспективы развития производственных систем.	0	0	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	2	Методы проектирования производственных систем	2
2	2	Методика выбора структуры производственных систем.	3
3	2	Компоновочные схемы цехов, планировка оборудования и рабочих мест.	2
4	2	Особенности проектирования автоматических производственных систем.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Расчет количества технологического оборудования и коэффициента загрузки.	1
2	2	Определение состава и численности работающих механического цеха: основных производственных рабочих, наладчиков вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП	2
3	2	Расчет высоты пролета. Выбор подъемно-транспортного средства	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Семестровая работа. Проектирование участка механической обработки.	ПУМД осн. лит.: [1, с.86–136, 147-162]; 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]	42
Подготовка к дифференцированному зачету	ПУМД осн. лит.: [1, с. 11–136,147-355]; ЭУМД осн. лит.: [1, с. 12-28, 102-260]	54

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	Студентам предлагаются для обсуждения следующие темы: влияние различных факторов на качество изделий; производительность, себестоимость изделий; пути снижения издержек производства; оптимизация затрат. В результате студенты формулируют основные направления по оптимизации структуры машиностроительного производства, штата работающих, определение состава и количества оборудования.	4
Тренинг	Практические занятия и семинары	Составление точной, приведенной и условной программ выпуска. Расчет количества технологического оборудования и коэффициента загрузки. Определение состава и численности работающих механического цеха: основных производственных рабочих, наладчиков вспомогательных рабочих, ИТР, служащих, МОП. Расчет высоты пролета. Выбор подъемно-транспортного средства. Выполнение плана расположения оборудования и рабочих мест. Проектирование производственной системы сборки. Определение количества рабочих мест. Определение численности сборщиков. Расчет параметров сборочного конвейера.	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

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

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Проектирование производственной системы механической обработки.	ПК-17 способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	семестровая работа	варианты семестровой работы
Все разделы	ПК-10 способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	дифференцированный зачет	вопросы к зачету, контрольные задания
Все разделы	ПК-17 способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	дифференцированный зачет	вопросы к зачету, контрольные задания

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
семестровая работа	Студент выполняет семестровую работу согласно выданному заданию. Промежуточный контроль осуществляется преподавателем на консультациях. Не менее чем за две недели до окончания семестра студент предоставляет преподавателю готовую работу. После его проверки преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента до защиты. Если к работе имеются существенные замечания, то ее отдают студенту на доработку и исправление недочетов. На защите студент делает короткий доклад (2-3 мин.) по основным разделам работы, аргументируя основные проектные решения, принятые в ходе разработки. Тематика задаваемых вопросов охватывает	Отлично: за семестровую работу, выполненную в полном объеме на качественном уровне, отвечающую всем требованиям технического задания. Пояснительная записка составлена в логической последовательности, все принятые решения аргументированы, рассмотрены несколько возможных технических решений, выбран оптимальный по заданным параметрам. В ходе выполнения задания студент проявил уверенность, самостоятельность, способность к анализу, к творческим решениям. На защите показал хорошую теоретическую подготовку и умение технически грамотно аргументировать принятые решения. Хорошо: за семестровую работу, выполненную в полном объеме в

	как теоретические основы курса так и методики выполненных проектных расчетов.	соответствии с заданием. К пояснительной записке и чертежам не имеется существенных замечаний, однако в ходе выполнения задания студенту необходима была помощь преподавателя. В ходе защиты студент дает разъяснения по содержанию работы, отвечает на 60--70 % поставленных вопросов. Удовлетворительно: за семестровую работу, которая хотя и выполнена в полном объеме, но имеет 2--3 ошибочных решения. Студент не имеет прочной теоретической подготовки, поэтому затрудняется в обосновании принятых технических решений. Отвечает на 50--55% вопросов. Также "удовлетворительно" ставится за работу, представленную с существенным опозданием. Неудовлетворительно: за семестровую работу, которая выполнена не в полном объеме или имеет целый ряд существенных ошибочных решений. Студент не отвечает на большинство поставленных вопросов.
дифференцированный зачет	проводится по билетам, которые включают два теоретических вопроса и задачу. Студент готовится к ответу и решает задачу 1,5--2 часа. Затем предоставляет свою письменную работу преподавателю. После ее проверки преподаватель в ходе собеседования по вопросам изучаемого курса и с учетом работы на практических занятиях выставляет оценку.	Отлично: всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение уверенно безошибочно выполнять практическое задание. Учитывается также активная работа студента на занятиях. Хорошо: достаточно полный ответ, но с 1-2 несущественными замечаниями к выполнению задания Удовлетворительно: ответ, в котором представлены основные сведения, но студент затрудняется дать анализ конкретного примера из практики. К выполнению задания также имеются замечания. Неудовлетворительно: за ответ студента, который составляет менее 50 % от требуемой информации. Студент не выполнил контрольное задание

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
семестровая работа	Исходные данные: программа выпуска детали, вес детали, маршрутный технологический процесс с нормами времени по операциям. Необходимо: 1. Рассчитать количество единиц технологического оборудования и коэффициент загрузки оборудования по операциям. 2. Определить численность станочников, наладчиков, вспомогательных рабочих, ИТР, служащих.

	<p>3. Выбрать вид межоперационного транспорта, способ снабжения участка СОЖ, способ удаления стружки с рабочих мест.</p> <p>4. Выбрать подъемно-транспортное средство и рассчитать высоту пролета.</p> <p>5. Выполнить план расположения оборудования и рабочих мест</p> <p>В приложении представлены 13 типовых вариантов семестрового задания Проект. МСП варианты семестрового задания.pdf</p>
<p>дифференцированный зачет</p>	<p>Контрольные вопросы к дифференцированному зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения. Производственный процесс и его структура. Формы организации производственного процесса. Программа выпуска. Объем выпуска. Производственная мощность. Производственный цикл. 2. Принципы организации цехов механосборочного производства. 3. Классификация механических цехов. 4. Состав механического цеха. 5. Штат работающих механического цеха. 6. Основные задачи проектирования механосборочных производств. 7. Задание на проектирование механосборочных цехов. Исходные данные. 8. Рабочий проект и рабочая документация. 9. Производственная программа и методы проектирования цеха. 10. Трудоемкость и станкоемкость. Методы определения. 11. Факторы, влияющие на выбор модели станка для выполнения операций мех. обработки. 12. Поточная линия. Типы поточных линий. Определение такта выпуска деталей с поточной линии. Особенности проектирования поточных линий. 13. Определение количества станков для поточного производства. 14. Определение количества станков для непоточного серийного производства. 15. Определение числа станочников при укрупненных расчетах проектирования цехов единичного и мелкосерийного производства. 16. Определение числа станочников при детальных расчетах проектирования цехов крупносерийного и массового производства с учетом многостаночного обслуживания. 17. Определение количества наладчиков механического цеха. 18. Вспомогательные рабочие, ИТР, служащие, младший обслуживающий персонал. Определение численности. 19. Основные принципы выбора структуры цеха. 20. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных подразделений в условиях массового и крупносерийного производства. 21. Методика выбора структуры цеха и организационных форм его основных подразделений в условиях среднесерийного, мелкосерийного и единичного производства. 22. Основные технологические характеристики здания машиностроительного производства. 23. Выбор оптимальной компоновочной схемы цеха поточного крупносерийного и массового производства. 24. Выбор оптимальной компоновочной схемы цеха серийного и единичного производства. 25. Предварительное определение площади цеха. 26. Выбор оптимального варианта размещения станков непрерывно-поточных и переменного поточных линий. 27. Выбор оптимального варианта размещения станков для поддетально-специализированных участков серийного производства. 28. Варианты размещения станочных модулей ГПС. 29. Основные требования к оформлению планов расположения оборудования и рабочих мест.

	<p>30. Рекомендации по размещению оборудования в поточных линиях.</p> <p>31. Определение числа рабочих мест поточной линии сборки массового и крупносерийного производства.</p> <p>32. Определение числа рабочих мест при непоточной сборке серийного производства.</p> <p>33. Транспортно-складская система обеспечения функционирования производства.</p> <p>34. Транспортное оборудование механосборочных цехов.</p> <p>35. Система инструментообеспечения.</p> <p>36. Система ремонтного обслуживания механосборочного производства.</p> <p>37. Проектирование подсистемы удаления и переработки стружки.</p> <p>38. Проектирование подсистемы приготовления и раздачи СОЖ.</p> <p>39. Подсистемы электроснабжения, снабжения сжатым воздухом, обеспечения микроклимата и чистоты воздушной среды.</p> <p>Типовые варианты контрольного задания приведены в приложении. зачет.задачи проект. МСП.pdf</p>
--	--

8. 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.

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:

2. 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 литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный /
---	----------------	-------------------------	--	---

				свободный до- ступ)
1	Основная литература	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.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	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.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. 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