МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЗО _____ М.Н. Подоприхин
«29»июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Гибкие производственные системы»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение
Профиль Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
Квалификация выпускника Бакалавр
Нормативный период обучения - / 4 г. и 11 м.
Форма обучения - / Заочная
Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы _____ /Яценко С.Н. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____/ Петренко В.Р. /

Руководитель ОПОП _____/ Петренко В.Р. /

Воронеж 2018

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение материалов об особенностях формирования гибких производственных систем (ГПС), их технологическом и информационном обеспечении, реализация обеспечения в реальных условиях автоматизированного машиностроительного производства.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение основ технологической подготовки гибких производственных систем;
- определение технологического оснащения ГПС;
- обеспечение компьютерным сопровождением комплекса задач технологического, конструкторского и организационного направлений.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Гибкие производственные системы» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 учебного плана.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Гибкие производственные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-13 – способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**
ПК-13	**знать** особенности формирования ГПС
	уметь подбирать основное и вспомогательное технологическое оборудование при проектировании ячеек автоматизированного производства
	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления автоматизированного производства
ПК-14	**знать** технологическое оснащение ГПС, области рационального применения элементов ГПС, организацию производственного процесса в условиях ГПС

	уметь выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, метрологическому обеспечению в условиях ГПС
	владеть методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснования принятия решений при технологической подготовке и ее реализации с обеспечением необходимых технических данных в условиях ГПС

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Гибкие производственные системы» составляет 8 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8	9		
Аудиторные занятия (всего)	28	14	14		
В том числе:					
Лекции	12	6	6		
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8		
Самостоятельная работа	247	162	85		
Курсовой проект	-	Нет	Нет		
Контрольная работа	+;+	Есть	Есть		
Вид промежуточной аттестации	4; 9	Зачет	Экзамен		
Общая трудоемкость, часов	288	180	108		
Зачетных единиц	8	5	3		

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, ч..
1	Этапы развития автоматизированного машиностроен-	Этапы развития от универсальных станков до ГПС. Структура ГПС. Особенности поточного производства. Отличие концепции ГПС от традиционной системы организации производства. Особенности применения	2	-	-	72	74

	тельного производства. Понятие гибкости машиностроительного производства	станков различного уровня в автоматизированном машиностроительном производстве. Концепция технологической гибкости автоматизированного машиностроительного производства. Факторы, влияющие на гибкость. Четыре степени уровня автоматизации производства с учетом степени гибкости технологического оборудования.					
2	Особенности групповой обработки	Групповая обработка – базовая основа формирования общности деталей, подлежащих обработке на ГПС. Использование принципов групповой обработки в мировой практике. Новые подходы в проектировании технологических процессов: многономенклатурного серийного и мелкосерийного производства. Конструкторско-технологическая классификация деталей как база гибкой автоматизации. Особенности конструкторско-технологических характеристик деталей, используемых для типовых технологических процессов. Основные направления в разработке типовых технологических процессов: основные подходы к их проектированию.	4	-	8	90	102
		Итого, 8 семестр	6		8	162	176
3	Особенности компоновки ГПС	Составные элементы и взаимодействие в ГПС. Современное металлообрабатывающее оборудование, разновидности, области рационального применения. Особенности компоновки ГПС. Гибкие производственные системы на базе единичных модулей. Особенности и преимущества пятикоординатных	4	-	4	43	51

		станков с ЧПУ.					
4	Системы и устройства обеспечения функционирования ГПС	Автоматизированные системы удаления стружки. Транспортно-накопительные системы. Накопители и приемо-передающие устройства. Автоматизированные стеллажи и склады. Транспортная тара, паллеты. Инструментальное обеспечение ГПС. Автоматизированные системы обеспечения качества и надежности. Системы управления ГПС.	2	-	4	42	48
		Итого, 8 семестр	6	-	8	162	176
		зачет					4
		Итого, 9 семестр.	6	-	8	85	99
		экзамен	-	-	-	-	9
		Всего	**12**	**-**	**16**	**247**	**288**

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Формирование группы деталей типа «вал» по заданной комплексной детали.
2. Формирование группы деталей типа «диск» по заданной комплексной детали.
3. Формирование группы деталей типа «кронштейн» по заданной комплексной детали.
4. Подбор основного технологического оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей.

5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют по 1 контрольной работе 8 и 9 семестрах. Примерные тематики контрольных работ следующие.

1. Подбор группы деталей, конструирование комплексной детали. Формирование групповой конструкторско-технологической таблицы. Разработка группового технологического процесса, выбор технологического оснащения, расчет режимов резания, техническое нормирование.

2. Организационное проектирование гибкого автоматизированного участка для групповой обработки деталей. Выбор основного технологического оборудования и средств автоматизации.

Контрольные работы выполняются по вариантам, в варианты включены детали различных конструкций и назначения: валы, втулки, диски, кронштейны, корпуса, зубчатые колёса, др.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний для заочной формы обучения оцениваются по следующей системе:

«аттестован»

«не аттестован»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-13	знать особенности формирования ГПС	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы по теме лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь подбирать основное и вспомогательное технологическое оборудование при проектировании ячеек автоматизированного производства	Активная работа на лабораторных работах, решает вопросы выбора оборудования, отвечает на теоретические вопросы при их защите	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических	Активная работа на лабораторных занятиях, выполняет практические зада-	Выполнение работ в срок, преду-	Невыполнение работ в срок, преду-

	средств и систем управления автоматизированного производства	ния, отвечает на теоретические вопросы при их защите	смотренный в рабочих программах	смотренный в рабочих программах
ПК-14	знать технологическое оснащение ГПС, области рационального применения элементов ГПС, организацию производственного процесса в условиях ГПС	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы по теме лабораторной работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, метрологическому обеспечению в условиях ГПС	Активная работа на лабораторных работах, решает вопросы выбора оборудования, отвечает на теоретические вопросы при их защите	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснования принятия решений при технологической подготовке и ее реализации с обеспечением необходимых технических данных в условиях ГПС	Активная работа на лабораторных занятиях, выполняет практические задания, отвечает на теоретические вопросы при их защите	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для заочной формы обучения оцениваются в 8 семестре по системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено

ПК-13	знать особенности формирования ГПС	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
	уметь подбирать основное и вспомогательное технологическое оборудование при проектировании ячеек автоматизированного производства	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления автоматизированного производства	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
ПК-14	знать технологическое оснащение ГПС, области рационального применения элементов ГПС, организацию производственного процесса в условиях ГПС	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
	уметь выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, метрологическому обеспечению в условиях ГПС	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов
	владеть методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснования принятия решений при технологической подготовке и ее реализации с обеспечением необходимых технических данных в условиях ГПС	Задание на зачет	Выполнение задания на 70-100 %	В задании мене 70 % правильных ответов

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для заочной формы обучения оцениваются в 9 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оце-**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл**	**Неудовл**

		нива-ния				
ПК-13	знать особенности формирования ГПС	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	уметь подбирать основное и вспомогательное технологическое оборудование при проектировании ячеек автоматизированного производства	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления автоматизированного производства	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
ПК-14	знать технологическое оснащение ГПС, области рационального применения элементов ГПС, организацию производственного процесса в условиях ГПС	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	уметь выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, метрологическому обеспечению в условиях ГПС	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов
	владеть методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснования принятия решений при технологической подготовке и ее реализации с обеспечением	Аттестационное задание	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90%	Выполнение задания на 70-80%	В задании менее 70% правильных ответов

	необходимых технических данных в условиях ГПС					

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тестирование не предусмотрено.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Подобрать основное технологическое оборудование для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа вал
2. Подобрать основное технологическое оборудование для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа втулка
3. Подобрать основное технологическое оборудование для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа фланец
4. Подобрать основное технологическое оборудование для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа корпус
5. Подобрать основное технологическое оборудование для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа кронштейн.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Сформировать группу деталей типа вал, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки
2. Сформировать группу деталей типа втулка, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки
3. Сформировать группу деталей типа фланец, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки
4. Сформировать группу деталей типа корпус, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки
5. Сформировать группу деталей типа кронштейн, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Этапы развития автоматизированного машиностроительного производства. Проблемы повышения производительности труда и качества продукции в машиностроении.

2. Понятие о гибких производственных системах и особенностях их реализации в России на различных этапах развития.

3. Технический уровень машиностроительного производства.

4. Структура станочного парка в развитых машиностроительных производствах.

5. Понятие гибкости машиностроительного производства.

6. Технологичность деталей в условиях гибкого производства.

7. Основные характеристики гибкого производства.

8. Основные принципы технологической подготовки гибкого производства

9. Особенности групповой обработки. Типовые и групповые процессы.

10. Конструкторско-технологическая классификация деталей как база гибкой автоматизации.

11. Особенности конструкторско-технологической классификации деталей, обрабатываемых на ГПС частично.

12. Типовой и групповой принципы проектирования технологических процессов.

13. Комплексная деталь и основы ее формирования.

14. Методика формирования табличной формы для комплексной детали.

15. Методика формирования табличной формы для комплексной детали, частично обрабатываемой на ГПС.

16. Особенности заготовок для деталей, обрабатываемых в условиях ГПС.

17. Особенности метрологического и инструментального обеспечения АП при групповой обработке.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Этапы развития автоматизированного машиностроительного производства
2. В чем отличие автоматического и автоматизированного процесса?
3. Что такое гибкая производственная система?
4. Концепция гибкого производства
5. Основные характеристики гибкого производства: степень автоматизации, степень гибкости, уровень интеграции.
6. Технологическая гибкость автоматизированного машиностроительного производства
7. Системы числового программного управления. Сущность, классификация.
8. Гибкий производственный модуль
9. Чем отличаются ГПС полного и неполного цикла?
10. Что включает система обеспечения функционирования ГПС в автоматизированном режиме?

11. Основные признаки, характеризующие ГАЛ и ГАУ
12. Гибкий автоматизированный цех
13. Гибкий автоматизированный завод
14. Уровни автоматизации производства с учетом степени гибкости технологического оборудования
15. Тактическая и стратегическая гибкость
16. Показатели гибкости производственных систем
17. Единичные, типовые и групповые технологические процессы. Сходство, отличие.
18. Основы метода групповой обработки. Сущность и организация групповой обработки.
19. Принципы группирования деталей. Комплексная деталь
20. Разработка групповых технологических процессов
21. Особенности инструментального обеспечения ГПС
22. Автоматические инструментальные магазины
23. Конструкторско-технологическое обеспечение ГПС для заготовительного производства
24. Особенности метрологического обеспечения ГПС
25. ГПС сборки
26. Классификация гибких автоматизированных участков
27. Планировка ГПС.
28. Оборудование, входящее в состав ГАУ, ГАЦ, ГАЛ.
29. Алгоритм создания ГПС
30. Проблемы повышения производительности труда и качества продукции в машиностроении. Перспективы развития гибких производственных систем.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в 8 семестре в форме зачета путем организации опроса в устной и (или) письменной форме.

К промежуточным аттестациям допускаются обучающиеся, защитившие выполненные лабораторные работы и контрольную работу с положительной оценкой.

На зачет разработан фонд оценочных средств в форме заданий, в каждом из которых 2 вопроса из теоретической части дисциплины и стандартная или прикладная задача. Ответ на каждый вопрос оценивается 3 баллами, правильное решение задачи оценивается 3 баллами. Наибольшее количество набранных баллов – 9.

По результатам зачета выставляются оценки:

1) Оценка «Зачтено» ставится, если задание выполнено от 6 до 9 баллов.

2) Оценка «Не зачтено» ставится, если задание выполнено менее чем на 6 баллов.

Выполнение и защита лабораторных работ и контрольной работы с положительной оценкой создают условия допуска обучающегося к итоговой промежуточной аттестации по дисциплине – экзамену.

Фонд оценочных средств экзамена состоит из аттестационных заданий, каждое из которых содержит 2 вопроса по теоретической части дисциплины, 1 стандартную и 1 прикладную задачи. Правильные ответы на каждый вопрос теории оценивается 5 баллами, правильное решение стандартной и прикладной задачи оценивается по 5 баллов каждая. Максимальное количество набранных баллов 20.

По результатам экзамена выставляются оценки:

1) Оценка «Отлично» ставится в случае, если набрано от 16 до 20 баллов.

2) Оценка «Хорошо» ставится в случае, если набрано от 11 до 15 баллов.

3) Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если набрано от 7 до 10 баллов.

4) Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если набрано менее 7 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Этапы развития автоматизированного машиностроительного производства. Понятие гибкости машиностроительного производства	ПК-13, ПК-14	Зачет, контрольная работа, устный опрос
2	Особенности групповой обработки	ПК-13, ПК-14	Зачет, контрольная работа, устный опрос
3	Особенности компоновки ГПС	ПК-13, ПК-14	Экзамен, контрольная работа, устный опрос
4	Системы и устройства обеспечения функционирования ГПС	ПК-13, ПК-14	Экзамен, контрольная работа, устный опрос

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Ответы на вопросы заданий осуществляются, либо при помощи компьютера, либо с использованием выданных заданий на бумажном носителе. Время подготовки ответов - 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется

проверка подготовленных ответов, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется, либо при помощи компьютера, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладной задачи осуществляется, либо при помощи компьютера, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Пачевский В.М., и др. ГПС. Конструкторско-технологическое обеспечение: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.М. Пачевский, С.В. Сафонов, С.Н. Яценко, М.Н. Краснова; ФГБОУВПО «ВГТУ». – Электрон. текстовые, граф. дан. (1,2 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – с.– 1 диск. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

Дополнительная литература

2. Пачевский, В.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (3,5 Мб) / В.М. Пачевский, С.Н. Яценко, М.Н. Краснова. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2015. – 79 с.. – 1 электрон. опт. диск. (CD-ROM): цв. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

3. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для техн. вузов / под ред. В. Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1986. – 420 с.

4. Проников, А. С. Расчет и конструирование металлорежущих станков: учебник [Текст]. – М.: Машиностроение, 1967. – 431 с.

5. Гибкие производственные системы [Электронный ресурс]**:** методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация автоматизированных производств») всех форм обучения [Электронный ресурс] / сост. С.Н. Яценко. – Воронеж: ФГОУВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 379-2021. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

6. Гибкие производственные системы [Электронный ресурс]**:** методические указания к выполнению контрольных работ для обучающихся по направлению 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация автоматизированных производств») заочной формы обучения / сост. С.Н. Яценко. – Воронеж: ФГОУВО «ВГТУ», 2021. – Регистр. № 808-2021. – Режим доступа: http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение
Adobe Acrobat Reader
Google Chrome
LibreOffice
WinDjView
КОМПАС-3D Учебная версия
NX Academic Perpetual License
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
http://www.edu.ru/
Образовательный портал ВГТУ
Информационные справочные системы
http://window.edu.ru
https://wiki.cchgeu.ru/
Современные профессиональные базы данных
Ресурс машиностроения
Адрес ресурса: http://www.i-mash.ru/
Машиностроение: сетевой электронный журнал
Адрес ресурса: http://indust-engineering.ru/archives-rus.html
Библиотека Машиностроителя
Адрес ресурса: https://lib-bkm.ru/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 01.01/1; 01.05/1
Ноутбук Dell Inspirion 3521
Интерактивная доска 78” ActivBoard 178, ПО Activlnspire + кабель
Профилометр АБРИС-ПМ7 д/изм.шерох.повер.дет.машин
Станок плоскошлифовальный
Мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125

Универсальное крепление для проекторов Shekla Pchela Hard
Лабораторный учебный фрезерный станок MiniMILL 45
Учебный настольный фрезерный станок
Компьютер в составе: «ВаРИАНт-Стандарт»
Плоттер Cannon ImageProgrаf IPF770-
Блок «Мультиплаз 2500»
Горелка плазменная
Станок вертикально-фрезерный
Станок горизонтально-фрезерный
Станок заточный
Станок ножовочный отрезной
Станок токарно-винторезный
Станок токарно-фрезерный

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Гибкие производственные системы» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Выполнение лабораторных работ направлено на приобретение следующих навыков: проектирования комплексной детали по конструкторской характеристике, заложенной в теме каждой работы; выбор оборудования, технологической оснастки для групповой обработки деталей различного типа; разработку планировки ГПС для выпуска этих деталей, разработанной для определенного вида производства.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на консультациях, сессиях и на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой и защитой лабораторных работ.

Освоение дисциплины оценивается на зачете и экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, матери-

	ала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на лабораторной работе.
Лабораторные занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на лабораторных занятиях, выполнение контрольных работ. Работа студента должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	