

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**УТВЕРЖДАЮ**

И. о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись) Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

"\_30\_" \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Системы технологической подготовки и управления гибкими  
производственными системами**

Направление подготовки  
**15.03.03 Прикладная механика**

Направленность (профиль) подготовки  
**Компьютерные и цифровые технологии в машиностроении**

Квалификация выпускника  
**Бакалавр**

**Воронеж**

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Технология и оборудование машиностроения является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики; разработки и проектирования новой техники и технологий).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Техническая механика.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
			ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
2	ПКв-4	Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами

		систем машиностроения	
3	ПКв-7	Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака	ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий	Знать как использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
	Уметь использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
	Владеть CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, САМ-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением	Знать CAD-, САМ-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
	Уметь использовать CAD-, САМ-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
	Владеть CAD-, САМ-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	Знать как использовать CAD-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
	Уметь использовать CAD-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
	Владеть CAD-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения	Знать оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
	Уметь выбирать оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
	Владеть правилами оптимального сочетания и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными	Знать открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
	Уметь формировать открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными

производственными системами	производственными системами Владеть навыками формирования открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
ИД1 <sub>пкв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения	Знать–правила участия в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
	Уметь– работать по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
	Владеть– правилами эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
ИД2 <sub>пкв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий	Знать методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий
	Уметь применять методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий
	Владеть методами оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к обязательной части, модуль профессиональный Блок 1.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин Материаловедение. Технология конструкционных материалов.

Дисциплина является предшествующей для изучения Методы и средства испытания материалов и механических системы, Производственная практика, преддипломная практика. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144	144
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>44,7</b>	<b>44,7</b>
Лекции	20	20
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	20	20
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	20	20
Консультации текущие	1	1
Консультации по курсовой работе	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2	2
<i>Вид аттестации (экзамен)</i>	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>65,5</b>	<b>65,5</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, (тест задания)	15,5	15,5
Подготовка к лабораторным занятиям	20	20
Выполнение курсовой работы	30	30
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>33,8</b>

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, акад. ч
1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования.	Термины и определения в области автоматизации. Производственный процесс. Технологический процесс. Автоматизация. Автомат. Автоматизированное оборудование. Автоматизация рабочего цикла обработки, смены заготовок, контроля, переналадки	10
2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути имеры по их преодолению.	Основные понятия и определения в области ГПС (ГОСТ 26228-90). Понятие "гибкость" производственных систем. Виды гибкости. Факторы, определяющие гибкость системы. Количественная оценка гибкости. Преимущества ГПС по сравнению с традиционным производством	10
3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	Система основного технологического оборудования ГПС механообработки. Технические характеристики и технологические возможности станков, включаемых в состав ГПС. Варианты автоматической смены заготовок на станках ГПС. Варианты автоматической смены столов-спутников. Назначение и состав системы обеспечения функционирования ГПС	20
4	Автоматизированная транспортно-складская система	Буферные (пристаночные), оперативные и центральные накопители АТСС, их функции и возможные компоновки. Методы расчета емкости автоматизированного склада (накопителя) ГПС. Транспортные устройства автоматизированных производств. Классификация транспортных устройств. Область использования, достоинства и недостатки конвейеров, кранов, транспортных тележек (рельсовых и безрельсовых). Аналитический расчет длительности выполнения транспортной операции. Технологическая классификация промышленных роботов.	20
5	Автоматизированная система инструментального обеспечения.	Понятие АСИО. Структура АСИО; организация обмена инструментами между подразделениями АСИО. Состав накопителей инструмента, способы автоматической доставки и замены инструментов на станках. Роль режущих инструментов в механообработке. Направления совершенствования режущих инструментов для автоматизированного производства. Автоматическая смена и замена режущих инструментов на токарных станках ГПС. Автоматическая смена инструментов на многоцелевых станках. Способы автоматической доставки и замены инструментов на многоцелевых станках. Методы идентификации режущих инструментов в ГПС. Методы автоматического контроля состояния режущих инструментов.	20
6	Устройства и оборудование для	Задачи АСУО. Способы дробления стружки, отвода ее со станков и удаления с участка.	14

	удаления стружки	Проблемы создания АСУО и возможные пути их разрешения. Бункер для сбора стружки фирмы "Мори Сейки	
7	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	Назначение САК. Задачи и технические средства реализации контроля в автоматизированном производстве. Координатно-измерительные машины. Назначение, особенности, разновидности. Измерительные головки. Назначение, устройство, способы измерения.	20
8	Устройства и оборудование систем автоматического управления	Основные понятия в АСУ. Управляющий автомат и объект управления, технические и программные средства АСУ. Иерархия систем управления ГАП. Классификация ЭВМ АСУ ГАП. Уровни управления ГАП. Задачи, решаемые на этапах стратегического, оперативного и тактического управления. Календарное планирование и диспетчирование производства. ГПС как сложная кибернетическая система. Связи информационные, временные, размерные, экономические, свойств материалов. Общие положения теории системного анализа	20
9	Последовательность и особенности разработки проекта ГПС	Общая последовательность разработки проекта. Стадии и содержание технического задания, технического предложения, эскизного, технического и рабочего проекта. Содержание и последовательность предпроектных расчетов ГПС. Особенности нормирования технологических процессов в ГПС	20

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования.	1	1	5
2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути имеры по их преодолению	1	1	5
3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	1	1	5
4	Автоматизированная транспортно-складская система	2	2	5,5
5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения.	3	3	10
6	Устройства и оборудование для удаления стружки	3	3	10
7	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	3	3	10
8	Устройства и оборудование систем автоматического управления	3	3	10
9	Последовательность и особенности разработки проекта ГПС	3	3	5

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Этапы и уровни автоматизации производственного	Термины и определения в области автоматизации. Производственный процесс. Технологический процесс. Автоматизация. Автомат. Автоматизированное	1

	оборудования.	оборудование. Автоматизация рабочего цикла обработки, смены заготовок, контроля, переналадки	
2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути имеры по их преодолению	Основные понятия и определения в области ГПС (ГОСТ 26228-90). Понятие "гибкость" производственных систем. Виды гибкости. Факторы, определяющие гибкость системы. Количественная оценка гибкости. Преимущества ГПС по сравнению с традиционным производством	1
3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	Система основного технологического оборудования ГПС механообработки. Технические характеристики и технологические возможности станков, включаемых в состав ГПС. Варианты автоматической смены заготовок на станках ГПС. Варианты автоматической смены столов-спутников. Назначение и состав системы обеспечения функционирования ГПС	1
4	Автоматизированная транспортно-складская система	Буферные (пристаночные), оперативные и центральные накопители АТСС, их функции и возможные компоновки. Методы расчета емкости автоматизированного склада (накопителя) ГПС. Транспортные устройства автоматизированных производств. Классификация транспортных устройств. Область использования, достоинства и недостатки конвейеров, кранов, транспортных тележек (рельсовых и безрельсовых). Аналитический расчет длительности выполнения транспортной операции. Технологическая классификация промышленных роботов.	2
5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения.	Понятие АСИО. Структура АСИО; организация обмена инструментами между подразделениями АСИО. Состав накопителей инструмента, способы автоматической доставки и замены инструментов на станках. Роль режущих инструментов в механообработке. Направления совершенствования режущих инструментов для автоматизированного производства. Автоматическая смена и замена режущих инструментов на токарных станках ГПС. Автоматическая смена инструментов на многоцелевых станках. Способы автоматической доставки и замены инструментов на многоцелевых станках. Методы идентификации режущих инструментов в ГПС. Методы автоматического контроля состояния режущих инструментов.	3
6	Устройства и оборудование для удаления стружки	Задачи АСУО. Способы дробления стружки, отвода ее со станков и удаления с участка. Проблемы создания АСУО и возможные пути их разрешения. Бункер для сбора стружки фирмы "Мори Сейки"	3
7	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	Назначение САК. Задачи и технические средства реализации контроля в автоматизированном производстве. Координатно-измерительные машины. Назначение, особенности, разновидности. Измерительные головки. Назначение, устройство, способы измерения.	3
8	Устройства и оборудование систем автоматического управления	Основные понятия в АСУ. Управляющий автомат и объект управления, технические и программные средства АСУ. Иерархия систем управления ГАП. Классификация ЭВМ АСУ ГАП. Уровни управления ГАП. Задачи, решаемые на этапах стратегического, оперативного и тактического управления. Календарное планирование и диспетчирование производства. ГПС как сложная кибернетическая система. Связи информационные, временные, размерные, экономические, свойств материалов. Общие	3

		положения теории системного анализа	
9	Последовательность и особенности разработки проекта ГПС	Общая последовательность разработки проекта. Стадии и содержание технического задания, технического предложения, эскизного, технического и рабочего проекта. Содержание и последовательность предпроектных расчетов ГПС. Особенности нормирования технологических процессов в ГПС	3

## 5.2.2 Практические занятия "не предусмотрены".)

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, часов
1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования	Работа пользователя с технологической базой данных системы моделирования "Каскад". Расчет основного технологического оборудования ГПС	1
2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути имеры по их преодолению	Расчет автоматизированного склада АТСС. Расчет потребности в режущем инструменте	1
3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	Разработка планировки ГПС. Построение циклограммы работы ГПС	1
4	Автоматизированная транспортно-складская система	Моделирование производственного процесса ГПС в среде интегрированной системы "Каскад"	2
5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения.	Выбор проектный параметров ГПС на основе статистических исследований производственного процесса	3
6	Устройства и оборудование для удаления стружки	Изучение влияния режимов резания на производительность ГПС механообработки	3
7	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	Расчет срока окупаемости ГПС Составление технического предложения по созданию ГПС	3
8	Устройства и оборудование систем автоматического управления	Основные понятия в АСУ. Управляющий автомат и объект управления, технические и программные средства АСУ. Иерархия систем управления ГАП. Классификация ЭВМ АСУ ГАП. Уровни управления ГАП. Задачи, решаемые на этапах стратегического, оперативного и тактического управления. Календарное планирование и диспетчирование производства. ГПС как сложная кибернетическая система. Связи информационные, временные, размерные, экономические, свойств материалов. Общие положения теории системного анализа	3
9	Последовательность и особенности разработки проекта	Общая последовательность разработки проекта. Стадии и содержание технического задания, технического предложения,	3



ГПС	эскизного, технического и рабочего проекта. Содержание и последовательность предпроектных расчетов ГПС. Особенности нормирования технологических процессов в ГПС	
-----	--	--

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка к лабораторным занятиям	3
2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути имеры по их преодолению	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка к лабораторным занятиям	3
3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка к лабораторным занятиям	3
4	Автоматизированная транспортно-складская система	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Подготовка к лабораторным занятиям	3,5
5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5
		Подготовка к лабораторным занятиям	5
6	Устройства и оборудование для удаления стружки	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5
		Подготовка к лабораторным занятиям	5
7	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5
		Подготовка к лабораторным занятиям	5
8	Устройства и оборудование систем автоматического управления	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10
9	Последовательность и особенности разработки проекта ГПС	Подготовка к лабораторным занятиям	5

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная литература:

1. Кулик, В. И. Автоматизированные системы технологической подготовки производства в машиностроении : учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 98 с.

<https://e.lanbook.com/book/122069>

2. Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум : учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под общей редакцией П. С. Романова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с.

<https://e.lanbook.com/book/206636>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Мещеряков, А. В. Технологическая подготовка современного производства : учебное пособие / А. В. Мещеряков. — Самара : Самарский университет, 2019. — 152 с. <https://e.lanbook.com/book/148615>

2. Апатов, Ю. Л. Применение металлорежущих станков с ЧПУ при автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие / Ю. Л. Апатов. — Киров : ВятГУ, 2020. — 244 с. <https://e.lanbook.com/book/201938>

3. Соколов, М. В. Элементы технологической подготовки производства при обработке деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие / М. В. Соколов. — Тамбов : ТГТУ, 2020. — 81 с. <https://e.lanbook.com/book/320234>

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
Альт Образование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>  Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>

Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Libre Office 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) <a href="http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html">http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html</a>
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

#### **Справочно-правовые системы**

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий в том числе в формате практической подготовки включают в себя:

1	<p><b>Учебная аудитория (учебные мастерские)</b> для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплекты мебели для учебного процесса – 12 шт. Рабочее место слесаря - 10 шт.</li> <li>• Станки фрезерной группы - 4 ед.</li> <li>• Станки токарной группы - 6 ед.</li> <li>• Станки сверлильной группы - 4 ед.</li> <li>• Станки шлифовальной группы 2 ед.</li> <li>• Строгальный станок - 1 ед.</li> <li>• Разрывная машина - 2 шт.</li> </ul>
2	<p><b>Помещение № 10</b> для самостоятельной работы – аудитория для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов и аспирантов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплект мебели для учебного процесса</li> <li>• Доска настенная 3-х элементная ДН-32М магнитная.</li> </ul>
3	<p><b>Учебная аудитория № 126</b> для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Компьютерный класс</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплект мебели для учебного процесса - 7 шт.</li> <li>• Переносное мультимедийное оборудование: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Проектор ViewSonicPJD 5232,</li> <li>2.Экран на штативе DigisKontur-CDSKS-1101.</li> <li>3. NotebookLENOVO</li> </ol> </li> </ul> <p>Лабораторно-испытательное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Металлографический микроскоп Optika XDS-3MET</li> <li>5. Разрывная машина IP20 2166P-5/500</li> <li>6. Блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2.</li> </ol>

4	<p><b>Учебная аудитория № 124</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мебель для учебного процесса - 15 комплект.</li> <li>• Переносное мультимедийное оборудование: проектор ViewSonicPJD 5232, экран на штативе DigisKontur-CDSKS-1101.</li> </ul> <p>Доска 3-х элементная мел/маркер</p>
5	<p><b>Помещение № 122</b> для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплект мебели УВП - 3 комплекта,</li> <li>• 3 ПК Core i7-2600,</li> <li>• МФУ Laser Jet Pro MFP</li> </ul> <p>Методическое обеспечение дисциплин</p>
6	<p><b>Учебная аудитория № 125</b> для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт.</p>

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системами

#### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Системы технологической подготовки и управления гибкими производственными системами»**  
(наименование дисциплины)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
			ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
2	ПКв-4	Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
3	ПКв-7	Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака	ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий

**Содержание разделов дисциплины.** Термины и определения в области автоматизации. Производственный процесс. Технологический процесс. Автоматизация. Автомат. Автоматизированное оборудование. Автоматизация рабочего цикла обработки, смены заготовок, контроля, переналадки. Основные понятия и определения в области ГПС (ГОСТ 26228-90). Понятие "гибкость" производственных систем. Виды гибкости. Факторы, определяющие гибкость системы. Количественная оценка гибкости. Преимущества ГПС по сравнению с традиционным производством. Система основного технологического оборудования ГПС механообработки. Технические характеристики и технологические

возможности станков, включаемых в состав ГПС. Варианты автоматической смены заготовок на станках ГПС. Варианты автоматической смены столов-спутников. Назначение и состав системы обеспечения функционирования ГПС. Буферные (пристаночные), оперативные и центральные накопители АТСС, их функции и возможные компоновки. Методы расчета емкости автоматизированного склада (накопителя) ГПС. Транспортные устройства автоматизированных производств. Классификация транспортных устройств. Область использования, достоинства и недостатки конвейеров, кранов, транспортных тележек (рельсовых и безрельсовых). Аналитический расчет длительности выполнения транспортной операции. Технологическая классификация промышленных роботов. Понятие АСИО. Структура АСИО; организация обмена инструментами между подразделениями АСИО. Состав накопителей инструмента, способы автоматической доставки и замены инструментов на станках. Роль режущих инструментов в механообработке. Направления совершенствования режущих инструментов для автоматизированного производства. Автоматическая смена и замена режущих инструментов на токарных станках ГПС. Автоматическая смена инструментов на многоцелевых станках. Способы автоматической доставки и замены инструментов на многоцелевых станках. Методы идентификации режущих инструментов в ГПС. Методы автоматического контроля состояния режущих инструментов.

Задачи АСУО. Способы дробления стружки, отвода ее со станков и удаления с участка. Проблемы создания АСУО и возможные пути их разрешения. Бункер для сбора стружки фирмы "Мори Сейки. Назначение САК. Задачи и технические средства реализации контроля в автоматизированном производстве. Координатно-измерительные машины. Назначение, особенности, разновидности. Измерительные головки. Назначение, устройство, способы измерения. Основные понятия в АСУ. Управляющий автомат и объект управления, технические и программные средства АСУ. Иерархия систем управления ГАП. Классификация ЭВМ АСУ ГАП. Уровни управления ГАП. Задачи, решаемые на этапах стратегического, оперативного и тактического управления. Календарное планирование и диспетчирование производства. ГПС как сложная кибернетическая система. Связи информационные, временные, размерные, экономические, свойств материалов. Общие положения теории системного анализа. Общая последовательность разработки проекта. Стадии и содержание технического задания, технического предложения, эскизного, технического и рабочего проекта. Содержание и последовательность предпроектных расчетов ГПС. Особенности нормирования технологических процессов в ГПС.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**к рабочей программе**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Системы технологической подготовки и управления гибкими**  
**производственными системами**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
			ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
			ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
2	ПКв-4	Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения	ИД1 <sub>ПКв-2</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-2</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
3	ПКв-7	Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака	ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
			ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий	Знать как использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
	Уметь использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
	Владеть CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
ИД2 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с	Знать CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
	Уметь использовать CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления



числовым программным управлением	детали на оборудовании с числовым программным управлением
	Владеть CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
ИД3 <sub>ПКв-3</sub> – Использует CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	Знать как использовать CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
	Уметь использовать CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
	Владеть CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> – Выбирает оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения	Знать оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
	Уметь выбирать оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
	Владеть правилами оптимального сочетания и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения
ИД2 <sub>ПКв-4</sub> – Формирует открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами	Знать открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
	Уметь формировать открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
	Владеть навыками формирования открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами
ИД1 <sub>ПКв-7</sub> – Принимает участие в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения	Знать–правила участия в работах по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
	Уметь– работать по эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
	Владеть– правилами эксплуатации и обслуживанию основного и вспомогательного оборудования машиностроения
ИД2 <sub>ПКв-7</sub> – Применяет методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий	Знать методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий
	Уметь применять методы оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий
	Владеть методами оценки качества и предлагает мероприятия по снижению причин брака машиностроительных изделий

## 2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контро	Оценочные средства		Технология/ процедура
			наименование	№№	

		лируем ой компет		заданий	оценивания (способ контроля)
1	Этапы и уровни автоматизации производственного оборудования.	ПКв-3	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	1-18	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	64-67	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	80-104	Контроль преподавателем
2	Термины и определения в области ГПС. Преимущества ГПС. Недостатки ГПС. Пути и меры по их преодолению.	ПКв-3	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	64	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	64	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	80-104	Контроль преподавателем
3	Основное технологическое оборудование ГПС. Система обеспечения функционирования ГПС	ПКв-3	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	1-18	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	64-67	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	80-104	Контроль преподавателем
4	Автоматизированная транспортно-складская система	ПКв-4	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	19-33	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	68-71	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	105-136	Контроль преподавателем
5	Автоматизированные системы инструментального обеспечения.	ПКв-4	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	19-33	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	68-71	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	105-136	Контроль преподавателем
6	Устройства и оборудование для удаления стружки	ПКв-4	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	19-33	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	68-71	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	105-136	Контроль преподавателем
7	Устройства и оборудование систем автоматического контроля.	ПКв-7	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	34-63	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	72-79	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	137-203	Контроль преподавателем

8	Устройства и оборудование систем автоматического управления	ПКв-7	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	34-63	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	72-79	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	137-203	Контроль преподавателем
9	Последовательность и особенности разработки проекта ГПС	ПКв-7	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям( Банк тестовых заданий)	34-63	Бланочное тестирование
			Кейс-задачи для зачета	72-79	Проверка кейс-задач
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	137-203	Контроль преподавателем

### 3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

#### Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме выполнения лабораторных работ и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый билет включает в себя 10 контрольных заданий, из них:

- 6 контрольных заданий на проверку знаний;
- 2 контрольных задания на проверку умений;
- 2 контрольных задания на проверку навыков;

#### 3.1 Тесты (тестовые задания)

**3.1.1 Шифр и наименование компетенции** ПКв-3 Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1.	<p>Совокупность одно- родных по виду технологической обработки или по типу обрабатываемых деталей гибких обрабатывающих модулей и ячеек, объединенных единым транспортным модулем транспортно-складского комплекса и единой компьютерной системой управления и контроля?</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>a. Гибкий технологический комплекс (ГТК)  b. Гибкий технологический участок  d. Транспортно-складской комплекс (ТСК)  с Гибкая производственная систем.</p>
2.	<p>Организационно-производственное структурное подразделение ГПС, объединяющее несколько ГТК близкого технологического назначения, обслуживаемое, как правило, одной производственной бригадой.</p> <p>Выберите один ответ:</p>

	<p>a. Гибкий технологический комплекс (ГТК)  <u>b. Гибкий технологический участок</u>  d. Транспортно-складской комплекс (ТСК)  с Гибкая производственная систем.</p>
3.	<p>Совокупность взаимосвязанных автоматических транспортных и складских устройств и средств вычислительной техники, предназначенных для организации движения материальных и сопровождающих их информационных потоков в ГПС  Выберите один ответ:  a. Гибкий технологический комплекс (ГТК)  b. Гибкий технологический участок  <u>d. Транспортно-складской комплекс (ТСК)</u>  с Гибкая производственная систем.</p>
4.	<p>Что представляет собой программа управления станком?  Выберите один ответ:  <u>a. последовательность команд, обеспечивающих заданное функционирование рабочих органов станка</u>  b. подготовку станка и технической оснастки к выполнению технологической операции  c. технологическая последовательность обработки заготовки  d. технологические переходы</p>
5.	<p>Что содержит геометрическая информация, необходимая для обработки заготовки на станке, которую устройство ЧПУ получает от управляющей программы?  Выберите один ответ:  a. данные скорости, подачи, номере режущего инструмента  <u>b. координаты точек траектории движения инструмента</u>  c. изображение предмета и другие данные для его изготовления и контроля  d. технологического перехода</p>
6.	<p>В каких системах программируется только цикл работы станка?  Выберите один ответ:  <u>a. системы ЧПУ</u>  b. системы ГБОУ  c. системы ЦПУ  d. системы КГУ</p>
7.	<p>Как называется большой комплекс действий, направленных на подготовку, как нового, так и находящегося в эксплуатации оборудования к работе и на поддержание его в работоспособном состоянии?  Выберите один ответ:  a. монтаж  b. наладка  c. настройка  d. регулирование</p>
8.	<p>Кодирование-это  Выберите один ответ:  a. условная запись структуры кадра управляющей программы с максимально возможным объемом информации ; <u>b. Запись текста программы в виде специальных слов, каждое из которых представляет собой, объемом информации;</u>  c. аудио запись текста на диске  d. технологическая операция</p>
9.	<p>Законченная часть технологической операции, выполняемая над одной или несколькими поверхностями заготовки, одним или несколькими одновременно работающими инструментами  Выберите один ответ:  <u>a. технологическая операция</u>  b. технологический процесс  c. технологический переход  d. производственного процесса</p>
10.	<p>Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций  Выберите один ответ:  a. сборочная единица  <u>b. деталь</u>  c. комплекс</p>

	d. комплект
11.	Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями Выберите один ответ: a. деталь b. комплекс c. сборочная единица <u>d. комплект</u>
12.	Механизм или сочетание механизмов, совершающих целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ Выберите один ответ: <u>a. машина</u> b. сборочная единица c. станина d. комплект
13.	На основе ... определяется тип и количество оборудования, расход инструмента, приспособления, расход энергии, трудоемкость изготовления изделий т.д. Выберите один ответ: a. перехода; b. позиции; c. установка; d. операции
14.	Последовательное изменение размеров, формы, внешнего вида или внутренних свойств предмета производства и контроль его состояния осуществляется в ходе ... Выберите один ответ: <u>a. технологического процесса</u> b. процесса управления c. производственного процесса d. комплект
15.	Свойство изделия сохранять во времени свою работоспособность Выберите один ответ: a. точность; b. отказ; c. долговечность; <u>d. надежность</u>
16.	Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций Выберите один ответ: a. сборочная единица <u>b. деталь</u> c. комплекс d. комплект
17.	Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями Выберите один ответ: a. деталь b. комплекс c. сборочная единица <u>d. комплект</u>
18.	Механизм или сочетание механизмов, совершающих целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ Выберите один ответ: <u>a. машина</u> b. сборочная единица c. станина d. комплект
<p><b>3.1.2 Тесты (тестовые задания)</b>  <b>Шифр и наименование компетенции:</b> ПКв-4 Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения</p>	
19.	На основе ... определяется тип и количество оборудования, расход инструмента, приспособления, расход энергии, трудоемкость изготовления изделий т.д. Выберите один ответ: a. перехода; b. позиции; c. установка; <u>d. операции</u>
20.	Последовательное изменение размеров, формы, внешнего вида или внутренних свойств предмета производства и контроль его состояния осуществляется в ходе ... Выберите один ответ:

	<p>a. технологического процесса  b. процесса управления  c. <u>производственного процесса</u></p>
21.	<p>В состав ... включаются все действия по изготовлению и сборке продукции, контролю ее качества, хранению и перемещению на всех стадиях изготовления  Выберите один ответ:  a. производственного процесса  b. <u>технологического процесса</u>  c. технологической операции  d. технологического перехода</p>
22.	<p>Законченная часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте, над одним или несколькими одновременно обрабатываемыми или собираемыми изделиями, одним или несколькими рабочими – это  Выберите один ответ:  a. позиция; b. <u>установ</u>; c. технологический переход  d. <u>технологическая операция</u></p>
23.	<p>Законченная часть технологической операции, выполняемая над одной или несколькими поверхностями заготовки, одним или несколькими одновременно работающими инструментами  Выберите один ответ:  a. <u>технологическая операция</u>  b. технологический процесс  c. технологический переход</p>
24.	<p>Изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций  Выберите один ответ:  a. сборочная единица  b. <u>деталь</u>  c. комплекс  d. комплект</p>
25.	<p>Механизм или сочетание механизмов, совершающих целесообразные движения для преобразования энергии или производства работ  Выберите один ответ:  a. <u>машина</u>  b. сборочная единица  c. станина  d. комплекс</p>
26.	<p>На основе ... определяется тип и количество оборудования, расход инструмента, приспособления, расход энергии, трудоемкость изготовления изделий т.д.  Выберите один ответ:  a. перехода; b. позиции; c. <u>установа</u>; d. <u>операции</u></p>
27.	<p>... операций называется соединением нескольких простых переходов в одну сложную операцию  а) концентрацией  б) дифференциацией  в) построением  г) разбиением</p>
28.	<p>... операций называется построением операций из небольшого числа простых технологических переходов  а) концентрацией  б) <u>дифференциацией</u>  в) построением  г) разбиением</p>
29.	<p>Сочетание уровня концентрации и дифференциации технологических операций оценивается по ... изготовления деталей и машины в целом  а) <u>себестоимости</u>  б) материалу  в) документации  г) структуре</p>
30.	<p>Под ... понимается количество времени, затрачиваемое на изготовление единицы продукции, выполнение операции или перехода  а) <u>себестоимостью</u></p>

	<p><u>б) трудоемкостью</u> в) технологичностью г) точностью</p>
31.	<p>Дифференциация на черновые и чистовые операции обусловлена разной ... выполнения размеров на данных операциях и возможностью использования на начальном этапе менее дорогого оборудования</p> <p><u>а) степенью точности</u> б) трудоемкостью в) стоимостью г) структурой</p>
32.	<p>Комплектность технологической документации при разработке технологических процессов устанавливается</p> <p><u>а) ЕСТД;</u> б) ЕСКД; в) ТР ТС; г) ГОСТ Р</p>
33.	<p>... предназначена для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления изделия, включая контроль и перемещения по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах</p> <p><u>а) маршрутная карта;</u> б) карта эскизов; в) титульный лист; г) ведомость покупных изделий</p>
<p><b>3.1.3 Тесты (тестовые задания)</b> <b>Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-7 Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака;</p>	
34.	<p>... предназначена для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах</p> <p><u>а) маршрутная карта;</u> б) карта эскизов; в) титульный лист; г) операционная карта</p>
35.	<p>Маршрутное описание технологического процесса – ... описание всех операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов; используется при разработке документации при изготовлении опытного образца (опытной партии), а также в единичном, мелкосерийном производствах</p> <p><u>а) сокращенное</u> б) уплотненное в) расширенное г) детальное</p>
36.	<p>Операционное описание технологического процесса – ... описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переход и технологических режимов; используется в серийном и массовом производствах</p> <p><u>а) полное</u> б) сокращенное в) частичное г) трудоемкое</p>
37.	<p>Совокупность факторов, действующих на машину при ее эксплуатации</p> <p><u>а) условия эксплуатации</u> б) организация эксплуатации в) система эксплуатации г) ввод в эксплуатацию</p>
38.	<p>Совокупность машин, средств эксплуатации, исполнителей и документации, устанавливающей правила и порядок их взаимодействия</p> <p><u>а) условия эксплуатации</u> б) организация эксплуатации в) система эксплуатации</p>

	г) ввод в эксплуатацию
39.	Эксплуатация машины в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, это а) нормальная эксплуатация б) организация эксплуатации в) система эксплуатации г) ввод в эксплуатацию
40.	Эксплуатация с целью получения дополнительной информации, это а) условия эксплуатации б) организация эксплуатации в) система эксплуатации г) <u>подконтрольная эксплуатация</u>
41.	Целенаправленная деятельность юридических и физических лиц, не являющихся потребителями машин, по обеспечению эффективной и безопасной их эксплуатации, это а) нормальная эксплуатация б) организация эксплуатации в) <u>технический сервис</u> г) ввод в эксплуатацию
42.	Сложное свойство, включающее ряд свойств, характеризующих пригодность машины удовлетворять определенные потребности, это а) <u>назначение машины</u> б) организация эксплуатации в) технический сервис г) ввод в эксплуатацию
43.	Свойство, обеспечивающее устранение или сведение к минимуму последствий аварийных ситуаций, это а) назначение машины б) организация эксплуатации в) технический сервис г) <u>безопасность машины</u>
44.	Свойство, характеризующее уровень воздействия машины при ее эксплуатации на окружающую среду, это а) назначение б) <u>экологичность</u> в) универсальность г) безопасность
45.	Свойство, характеризующее возможность использования машины с различными сменными рабочими элементами, это а) назначение машины б) организация эксплуатации в) <u>универсальность</u> г) ввод в эксплуатацию
46.	Свойство, характеризующее возможность получения оператором информации о состоянии, режимах работы машины и предаварийных ситуациях непосредственно в кабине машины, это а) <u>информативность</u> б) экологичность в) универсальность г) безопасность
47.	Два или больше специфицированных изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций, это а) <u>комплекс</u> б) монтажный блок в) технологическая линия г) технологическая оснастка
48.	Средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса. Примером оснастки являются стропы, блоки, опорные стойки для проведения такелажных работ, домкраты, струбцины для выверки и т.д., это а) комплекс б) <u>монтажный блок</u>



	<p>в) технологическая линия  <u>г) технологическая оснастка</u></p>
49.	<p>... операций называется соединением нескольких простых переходов в одну сложную операцию  а) <u>концентрацией</u>  б) дифференциацией  в) построением  г) разбиением</p>
50.	<p>... операций называется построением операций из небольшого числа простых технологических переходов  а) концентрацией  <u>б) дифференциацией</u>  в) построением  г) разбиением</p>
51.	<p>Сочетание уровня концентрации и дифференциации технологических операций оценивается по ... изготовления деталей и машины в целом  а) <u>себестоимости</u>  б) материалу  в) документации  г) структуре</p>
52.	<p>Под ... понимается количество времени, затрачиваемое на изготовление единицы продукции, выполнение операции или перехода  а) себестоимостью  <u>б) трудоемкостью</u>  в) технологичностью  г) точностью</p>
53.	<p>Дифференциация на черновые и чистовые операции обусловлена разной ... выполнения размеров на данных операциях и возможностью использования на начальном этапе менее дорогого оборудования  а) <u>степенью точности</u>  б) трудоемкостью  в) стоимостью  г) структурой</p>
54.	<p>Комплектность технологической документации при разработке технологических процессов устанавливается  а) <u>ЕСТД</u>;  б) ЕСКД;  в) ТР ТС;  г) ГОСТ Р</p>
55.	<p>... предназначена для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления изделия, включая контроль и перемещения по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах  а) <u>маршрутная карта</u>;  б) карта эскизов;  в) титульный лист;  г) ведомость покупных изделий</p>
56.	<p>... предназначена для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах  а) маршрутная карта;  б) карта эскизов;  в) титульный лист;  <u>г) операционная карта</u></p>
57.	<p>Маршрутное описание технологического процесса – ... описание всех операций в маршрутной карте в последовательности их выполнения без указания переходов и технологических режимов; используется при разработке документации при изготовлении опытного образца (опытной партии), а также в единичном, мелкосерийном производствах  а) <u>сокращенное</u>  б) уплотненное  в) расширенное</p>

	г) детальное
58.	Операционное описание технологического процесса – ... описание всех технологических операций в последовательности их выполнения с указанием переход и технологических режимов; используется в серийном и массовом производствах а) полное б) сокращенное в) частичное г) трудоемкое
59.	... операций называется соединение нескольких простых переходов в одну сложную операцию а) концентрацией б) дифференциацией в) построением г) разбиением
60.	... операций называется построение операций из небольшого числа простых технологических переходов а) концентрацией б) дифференциацией в) построением г) разбиением
61.	Сочетание уровня концентрации и дифференциации технологических операций оценивается по ... изготовления деталей и машины в целом а) себестоимости б) материалу в) документации г) структуре
62.	Под ... понимается количество времени, затрачиваемое на изготовление единицы продукции, выполнение операции или перехода а) себестоимостью б) трудоемкостью в) технологичностью г) точностью
63.	Дифференциация на черновые и чистовые операции обусловлена разной ... выполнения размеров на данных операциях и возможностью использования на начальном этапе менее дорогого оборудования а) степенью точности б) трудоемкостью в) стоимостью г) структурой

### 3.2 Кейс-задания к зачету

**3.2.1 Шифр и наименование компетенции** ПКв-3 Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер задания	Текст задания
64.	На машиностроительном предприятии принято решение производить корпуса редукторов. Назовите, какие исходные данные должны быть использованы при разработке технологического процесса
65.	На машиностроительном предприятии принято решение изготавливать валы. Назовите, что определяет степень разбиения операций
66.	На предприятии изготавливается вал. Назовите, какие факторы влияют на шероховатость поверхностей вала при его механической обработке
67.	На предприятии изготавливается вал. перечислите, как влияет состояние поверхностного слоя вала на его эксплуатационные свойства

**3.2.2 Шифр и наименование компетенции** ПКв-4Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием

автоматизированных производственных систем машиностроения	
68.	На предприятии изготавливается корпус редуктора. Поясните схему базирования заготовки в приспособлении, поясните виды используемых баз
69.	На предприятии изготавливается вал. Укажите схему его базирования при обработке на токарном станке.
70.	На предприятии разрабатывается технологический процесс изготовления редуктора. Каких принципов следует придерживаться при выборе технологических баз.
71.	На предприятии изготавливаются валы в условиях единичного производства. Поясните, какой метод достижения точности обработки рационально использовать.
<p align="center"><b>3.2.3 Шифр и наименование компетенции ПКв-7</b> Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака;</p>	
72.	На предприятии изготавливаются валы в условиях массового производства. Поясните, какой метод достижения точности обработки рационально использовать.
73.	Предприятие осуществляет выпуск изделий в условиях единичного производства. Обоснуйте, какой метод расчета припусков рационально использовать в данной ситуации.
74.	Предприятие осуществляет выпуск изделий в условиях массового производства. Обоснуйте, какой метод расчета припусков рационально использовать в данной ситуации.
75.	На предприятии изготавливаются валы. Назовите, каким образом возможно снижение времени переналадки станка.
76.	На предприятии изготавливаются валы редукторов. Поясните, в чем состоит преимущество использования станков, оснащенных системами ЧПУ
77.	На предприятии принято решение производить сборку редукторов. Какие исходные данные должны быть использованы для разработки технологического процесса сборки
78.	На предприятии принято решение производить сборку редукторов. В какой ситуации сборка может быть осуществлена в виде поточной формы организации сборки.
79.	На предприятии принято решение производить сборку редукторов. Поясните, можно ли применить для достижения требуемой точности метод групповой взаимозаменяемости.

### 3.3 Собеседование (зачет, защита лабораторных работ)

**3.3.1. Шифр и наименование компетенции ПКв-3,** Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин

Номер вопроса	Текст вопроса
80.	Классификация технологических процессов и структура операций.
81.	Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки.
82.	Основные этапы проектирования единичных технологических процессов.
83.	Исходные данные для проектирования.
84.	Проектирование типовых и групповых технологических процессов.
85.	Типовые технологические процессы.
86.	Групповые технологические процессы.
87.	Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки
88.	Шероховатость поверхности
89.	Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей машин
90.	Влияние состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин
91.	Основы базирования деталей
92.	Виды баз
93.	Принцип единства (совмещения) баз
94.	Принцип постоянства баз
95.	Классификация и назначение приспособлений
96.	Базирование деталей в приспособлении
97.	Точность в машиностроении
98.	Причины возникновения погрешностей при обработке заготовок
99.	Оценка точности обработки деталей статистическими методами
100.	Кривые плотности распределения отклонений размеров по законам: нормального распределения, равной вероятности, треугольника и другим.

101.	Методы достижения заданной точности при обработке
102.	Основные виды связей между поверхностями деталей машины
103.	Основные понятия и определения теории размерных цепей
104.	Свойства размерных цепей
<b>3.3.2 Шифр и наименование компетенции ПКв-4</b> Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения	
105.	Погрешность замыкающего звена размерной цепи
106.	Общие понятия и определения припусков на механическую обработку
107.	Методы определения припусков: табличный
108.	Методы определения припусков: расчетно-аналитический
109.	Основные направления автоматизации производства в механических цехах
110.	Автоматизация производства на базе станков с ЧПУ
111.	Автоматические линии из агрегатных станков
112.	Обрабатывающие центры
113.	Структура и содержание технологического процесса сборки
114.	Исходные данные для проектирования технологического процесса сборки
115.	Последовательность и содержание сборочных операций
116.	Технико-экономический анализ вариантов сборки
117.	Обеспечение точности при сборке машин
118.	Место и значение машиностроения в хозяйственном комплексе страны
119.	Машиностроительное производство
120.	Продукция машиностроительного производства
121.	Производственный и технологический процессы
122.	Состав машиностроительного завода
123.	Типы производства
124.	Технологичность конструкций машин в целом и технологичность отдельных деталей
125.	Критерии оценки технологичности
126.	Отработка конструкции изделия на технологичность
127.	Методы повышения технологичности изделий
128.	Основные виды заготовок: прокат, поковки, штамповки, литье, сварные конструкции
129.	Классификация и сортамент проката
130.	Технологические характеристики свободнойковки
131.	Технологические характеристики объемной штамповки
132.	Технологические характеристики литья в песчаные формы
133.	Основные способы сварки металлов и их применение для изготовления заготовок деталей машин
134.	Физические основы сварки
135.	Виды сварных соединений
136.	Сварка плавлением
<b>3.3.3 Шифр и наименование компетенции ПКв-7</b> Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака;	
137.	Дуговая сварка
138.	Газовая сварка
139.	Сварка давлением
140.	Металлорежущие станки. Типы станков
141.	Токарные, фрезерные станки
142.	Сверлильные, шлифовальные станки
143.	Строгальные, протяжные станки
144.	Технологическая оснастка
145.	Методы обработки металлов резанием
146.	Элементы резания и геометрия срезаемого слоя
147.	Геометрия резцов

148.	Геометрия сверл, зенкеров и разверток
149.	Конструкция и геометрия фрез
150.	Конструкция и геометрия протяжек
151.	Абразивные инструменты
152.	Конструкция метчиков и плашек
153.	Процесс образования стружки
154.	Силы резания и мощность
155.	Трение, износ и стойкость инструмента
156.	Тепловые явления в процессе резания
157.	Технологическая документация
158.	Технологический процесс и его элементы
159.	Последовательность разработки технологических процессов механической обработки деталей машин
160.	Основы технического нормирования
161.	Что понимается под свободной поверхностью
162.	Какова цель оценки назначения и технической характеристики сборочной единицы
163.	Как классифицируют методы достижения точности сборки?
164.	Что понимается под исходным звеном размерной цепи?
165.	Что означает термин «тип производства»
166.	Что означает термин «вид производства»?
167.	Что понимается под объемом выпуска
168.	Что понимается под программой выпуска?
169.	Что понимается под методом полной взаимозаменяемости?
170.	Что понимается под методом неполной взаимозаменяемости?
171.	Что понимается под методом групповой взаимозаменяемости?
172.	Что понимается под методом регулировки?
173.	По каким признакам классифицируют виды сборки?
174.	Что означает термин «дифференциация процесса сборки»?
175.	Что означает термин «концентрация процесса сборки»?
176.	С какой детали начинают строить технологическую схему сборки?
177.	Как изображают на схеме сборки детали и сборочные единицы?
178.	Что означает термин «клепка»?
179.	Что означает термин «неподвижное соединение»
180.	Что означает термин «неразъемное соединение»?
181.	Что означает термин «подвижное соединение»?
182.	Что означает термин «прессовое соединение»?
183.	Что означает термин «разъемное соединение»?
184.	Назовите методы испытания машин
185.	Способы задания точности размеров на чертежах.
186.	Перечислите связи между поверхностями
187.	Назовите основные показатели технологичности.
188.	Что понимается под производственным процессом
189.	Что понимается под технологическим процессом.
190.	Что означает термин «закрепление»?
191.	Что означает термин «правило шести точек»?
192.	Какое значение имеет правильный выбор технологических баз?
193.	Что означает термин «ориентация»?
194.	Сколько степеней свободы имеет твердое тело в пространстве?
195.	Что означает термин «установка»?
196.	Дать определение понятия «сборка».
197.	Дать определение понятия «сборочная единица»
198.	Дать определение понятия «размерная цепь».
199.	Дать определение понятия «изделие».
200.	Дать определение понятия «комплект»
201.	Дать определение понятия «комплекс».
202.	Дать определение понятия «производственный процесс»
203.	Что означает термин «испытание»?

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах зачетах;

П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также следующими методическими указаниями.

Аттестация по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>5.1 Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-3Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин					
<b>ЗНАТЬ:</b> как использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий; CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением; как использовать CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 до 69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных этапов проектирования технологических процессов	Отвечил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Отвечил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Отвечил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Отвечил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий; использовать CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением; использовать CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение проектировать технологические процессы обработки деталей машин с учетом требований технологичности	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

изготовления машиностроительных изделий					
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий; CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением; CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	Кейс- задание	содержаниерешени я	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Осв оена (базовый, повышенн ый)
			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не освоена (недостат очный)

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>5.3 Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-4Способен участвовать в разработке и отладке управляющих программ и программного обеспечения систем управления оборудованием автоматизированных производственных систем машиностроения					
<b>ЗНАТЬ:</b> ;оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения; открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 дл 69,99 % правильных ответов	удовлетворите льно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетвори тельно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных этапов проектирования технологических процессов	Ответил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворите льно	освоена (базовый)
			Ответил не на все вопросы, допустил	неудовлетвори	не освоена



			более 5 ошибок	тельно	(недостаточный)
<p><b>УМЕТЬ:</b>выбирать оптимальное сочетание и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения; формировать открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами</p>	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение проектировать технологические процессы обработки деталей машин с учетом требований технологичности	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<p><b>ВЛАДЕТЬ :</b> правилами оптимального сочетания и пишет программы для сопряжения различных программных сред для управления автоматизированными производственными системами машиностроения; навыками формирования открытую архитектуру и создает на ее основе средства автоматизации, программирует и проводит отладку программ управления автоматизированными производственными системами</p>	Кейс- задание	Содержание решения	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Академическая оценка	Уровень освоения компетенции

**5.4 Шифр и наименование компетенции ПКв-7** Способен осуществлять контроль за правильностью эксплуатации основного и вспомогательного

оборудования, оценивать качество изготавливаемых изделий, находить и устранять причины брака					
<b>ЗНАТЬ:</b> работу оборудования машиностроения; показатели оценки качества изделий машиностроения	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 до 69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных методов достижения требуемой точности при обработке деталей машин	Ответил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b> осуществлять эксплуатацию оборудования машиностроения; находить причины снижения качества изделий машиностроения	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение разрабатывать технологические процессы обработки и сборки изделий	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклад в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ:</b> способностью обслуживания оборудования машиностроения; навыками разработки мероприятий по снижению причин брака изделий машиностроения	Кейс- задание	Содержание решения	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
<b>5.5 Шифр и наименование компетенции</b> ПКв-8 <b>Общественный проект</b>					
<b>ЗНАТЬ;</b>	тест	результат тестирования	не менее 85 % правильных ответов	отлично	освоена (повышенный)
			от 70 до 84,99 % правильных ответов	хорошо	освоена (повышенный)
			от 50 до 69,99 % правильных ответов	удовлетворительно	освоена (базовый)
			менее 49,99 % правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
	собеседование (экзамен)	знание основных этапов проектирования технологических процессов	Ответил на все вопросы, излагает мысли в четкой последовательности, допустил не более 1 ошибки	отлично	освоена (повышенный)
			Ответил на все вопросы, допустил более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	освоена (повышенный)
			Ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	удовлетворительно	освоена (базовый)
			Ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
<b>УМЕТЬ:</b>	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение проектировать технологические процессы обработки деталей машин с учетом требований технологичности	активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклад в обработку результатов, не ответил на вопросы	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>ВЛАДЕТЬ</b>	Кейс- задание	содержание решения	Выбрал верный ход решения задачи, привел необходимые аргументы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

			Не решил поставленную задачу	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)