

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин



С.Е. Зюзин
01.09.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02 Технологические процессы изготовления деталей машин

1. Код и наименование направления подготовки:

15.03.01 Машиностроение

2. Профиль подготовки:

Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

3. Квалификация выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная, заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра естествознания и
общеобразовательных дисциплин

6. Составитель программы: П.В. Дубровин, кандидат технических наук, доцент

7. Рекомендована: Научно-методическим советом Филиала от 04.07.2022 протокол № 9

8. Учебный год: 2024-2025

Семестр: 6 (офо)

2025-2026

Семестр: 8 (зфо)

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины Ознакомление студентов с технологическими процессами машиностроительного производства. Данный курс дает студентам необходимую общеинженерную подготовку.

Задачи учебной дисциплины:

- ознакомить студентов с понятием заготовка;
- ознакомить студентов с типами машиностроительного производства;
- разобраться с общей характеристикой металлов и сплавов, применяемых в машиностроении, их производством, с сущностью технологии обработки металлов.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Технологические процессы изготовления деталей машин» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору образовательной программы. Для изучения дисциплины требуется освоение курсов «Основы технологии машиностроения», «Основы проектирования». Дисциплина является предшествующей для курсов «Автоматизация производственных процессов в машиностроении», «Управление инновационными проектами в машиностроении» «Электротехника и электроника» и др.

Условия реализации дисциплины для лиц с ОВЗ определяются особенностями восприятия учебной информации и с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен производить технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.2	Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	Знать: - критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности; - технологические свойства конструкционных материалов деталей машиностроения; Уметь: - выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения средней сложности; - разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; - устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности; Владеть навыками: - разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности; - исследования технологических операций и технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.
		ПК-2.3	Контролирует технологические процессы производства деталей машиностроения средней сложности	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

ОФО

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			6 семестр
Аудиторные занятия		54	54
в том числе:	лекции	18	18
	практические	36	36
Самостоятельная работа		54	54
Итого:		108	108

ЗФО

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			8 семестр
Аудиторные занятия		14	14
в том числе:	лекции	6	6
	практические	8	8
Самостоятельная работа		90	90
Форма промежуточной аттестации – ЗаО – 4 час.		4	4
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
Лекции			
1.1	Основы проектирования технологических процессов механической обработки»	Разработка и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. Разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.	–
1.2	Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств	Технологическое металлорежущее оборудование. Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки. РТК. ГПМ. ГПС.	–
1.3	Технологичность конструкции изделия	Технологичность конструкций. Отработка конструкции изделия на технологичность. Показатели технологичности и их определение.	–
1.4	Основные этапы проектирования	Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических	–

	технологических процессов механической обработки	баз. Установление маршрута обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута обработки отдельных поверхностей. Проектирование технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования. Расчёт припусков и исходных размеров заготовки.	
1.5	Режущий инструмент и контрольные приспособления	режущий инструмент. Резец. Фреза. Сверло. Зенкер. Развертка. Протяжка. Метчик. Плашка. Долбяк. Точность размеров. Отклонения формы. Отклонения плоскостей.	–
1.6	Технологическое оборудование автоматизированного производства	автоматизированные станочные системы. Автоматические линии (АЛ). Промышленные роботы (ПР). Роботизированные комплексы (РТК). Гибкие производственные модули (ГПМ). Гибкие производственные системы (ГПС). Гибкие автоматизированные участки (ГАУ).	–
1.7	Системы автоматизированного конструирования	объемное моделирование. Твердотельная модель. Выдавливание. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Операции объемного моделирования	–
1.8	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ. Дерево технологического процесса. Справочник операций и переходов. Режимы резания. Дерево КТЭ (конструкторско-технологический элемент). Электронный архив. Технологические библиотеки.	–
1.9	Системы программирования в машиностроении	Управляющая программа. Система координат. Контур детали. Траектория инструмента. Алгоритм компьютерного управления. Кодирование и запись управляющей программы	–
Практические занятия			
2.1	Выбор исходной заготовки и ее конструирование	Выбор методов обработки поверхностей детали на основе требований к их точности и качеству Выбор технологических баз и оценка точности базирования. Составление маршрутной технологии изготовления детали. Расчет межоперационных припусков и определение окончательных размеров заготовки	–
2.2	Выбор оборудования для выполнения определенных работ по техническим характеристикам.	Расчет режимов резания по нормативным материалам на операцию механической обработки. Аналитический расчет режима резания на операцию механической обработки. Расчеты технических норм времени. Чтение кинематических схем станков	–
2.3	Технология изготовления типовых деталей	Технология производства валов, шестерён, дисков, фланцев, корпусных деталей. Выбор заготовок в зависимости от типа производства	–
2.4	Групповая обработка деталей	Понятие о групповой обработке. Создание комплексной детали. Построение групповой операции.	–
2.5	Расчет и проектирование режущего инструмента для обработки поверхности вращения	Расчет и проектирование режущего инструмента для сверления отверстий. Расчет и проектирование инструмента для обработки плоских поверхностей Расчет и проектирование специального мерительного инструмента	–
2.6	Подбор технологического оборудования автоматизированного производства.	Разработка технологических цепочек (по видам производств)	–
2.7	Разработка твердотельной модели детали.	Разработка параметрической модели объекта для проектирования технологичной конструкции детали Создание ортогонального чертежа на основе модели детали	–
2.8	Разработка маршрутного технологического процесса в САПР	Добавление оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ, и материалов в операции ТП. Поиск и фильтрация информации в УТС (Универсальный	–

		технический справочник). Разработка операционного технологического процесса в САПР	
2.9	этапы подготовки УП от чертежа детали до расчета и изготовления на станках с ЧПУ	Разработка алгоритма компьютерного управления автоматизированными операциями обработки детали Проектирование операционной технологии с разработкой управляющих программ для станков с программным управлением в САПР ТП	–

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

ОФО

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Основы проектирования технологических процессов механической обработки»	2	4	-	6	12
2.	Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств	2	4	-	6	12
3.	Технологичность конструкции изделия	2	4	-	6	12
4.	Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки	2	4	-	6	12
5.	Режущий инструмент и контрольные приспособления	2	4	-	6	12
6.	Технологическое оборудование автоматизированного производства	2	4	-	6	12
7.	Системы автоматизированного конструирования	2	4	-	6	12
8.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	2	4	-	6	12
9.	Системы программирования в машиностроении	2	4	-	6	12
	Итого:	18	36	0	54	108

ЗФО

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Основы проектирования технологических процессов механической обработки»	1	0,5	-	10	11,5
2.	Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств	1	0,5	-	10	11,5
3.	Технологичность конструкции изделия	1	1	-	10	12
4.	Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки	0,5	1	-	10	11,5

5.	Режущий инструмент и контрольные приспособления	0,5	1	-	10	11,5
6.	Технологическое оборудование автоматизированного производства	0,5	1	-	10	11,5
7.	Системы автоматизированного конструирования	0,5	1	-	10	11,5
8.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	0,5	1	-	10	11,5
9.	Системы программирования в машиностроении	0,5	1	-	10	11,5
Зачет с оценкой						4
Итого:		6	8	0	90	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, целесообразно ознакомиться с учебной программой дисциплины, электронный вариант которой размещён на сайте БФ ВГУ.

Знание основных положений, отраженных в рабочей программе дисциплины, поможет обучающимся ориентироваться в изучаемом курсе, осознавать место и роль изучаемой дисциплины в подготовке будущего выпускника, строить свою работу в соответствии с требованиями, заложенными в программе.

Основными формами контактной работы по дисциплине являются лекции, практические занятия и лабораторные работы, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Кроме того, следует повторить материал лекций, ответить на контрольные вопросы, изучить образцы решения задач, выполнить упражнения (если такие предусмотрены).

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо повторить пройденный материал в соответствии с учебной программой, примерным перечнем вопросов, выносящихся на зачет. Рекомендуется использовать конспекты лекций и источники, перечисленные в списке литературы в рабочей программе дисциплины, а также ресурсы электронно-библиотечных систем.

Для достижения планируемых результатов обучения используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ имитационных моделей.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Снятков, Е. В. Технологические процессы изготовления производственных изделий: учебное пособие для студентов специальности 151000.65 – Машины и оборудование лесного комплекса: [16+] / Е. В. Снятков; Воронежская государственная лесотехническая академия. – Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. – 79 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143113 (01.05.2022)
2	Завистовский, С. Э. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебное пособие / С. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 353 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600079 (01.05.2022).
3	Белов, П. С. САПР технологических процессов: курс лекций : учебное пособие : [16+] / П. С. Белов, О. Г. Драгина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 152 с. : ил., табл. –

	Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560692 (01.05.2022).
--	--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Бакунина, Т. А. Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении : учебное пособие : [16+] / Т. А. Бакунина. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 193 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564218 (дата обращения: 01.05.2022).
5	Инновационные центры высоких технологий в машиностроении / В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, В. А. Беспалов, В. А. Шкаберин, Ю. М. Казаков, А. Е. Симуни, М. В. Терехов; под общ ред. В. И. Аверченкова, А. В. Аверченкова - Москва : ФЛИНТА, 2021. - ISBN 978-5-9765-1257-31021. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765125731021.html (01.05.2022).
6	Клименков, С. С. Инновационные технологии в машиностроении : учеб. пособие / С. С. Клименков, В. В. Рубаник. - Минск : Белорусская наука, 2021. - 404 с. - ISBN 978-985-08-2760-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850827609.html (дата обращения: 01.05.2022).

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
7	Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов / Богодухов С. И. , Сулейманов Р. М. , Проскурин А. Д. ; под общ. ред. С. И. Богодухова. 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2021. - 640 с. - ISBN 978-5-907104-64-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907104648.html (01.05.2022).

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Методические материалы по дисциплине

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <http://elibrary.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>
- Портал машиностроения – <http://www.mashportal.ru/>
- Информационно-тематический портал «Машиностроение, механика, металлургия» <http://mashmex.ru/mehanika-mashinostroenie.html>
- База данных «Стандарты и регламенты» Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts>
- Библиотека технической литературы ТехЛит.ру – <http://www.tehlit.ru/list.htm>
- Библиотека машиностроителя – <https://lib-bkm.ru/index/0-9>
- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru/>
- ООО Политехресурс ЭБС «Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента») – <https://www.studentlibrary.ru/>

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Программное обеспечение:

- Win10, OfficeProPlus 2010;
- STDU Viewer version 1.6.2.0;
- 7-Zip;

- GIMP GNU Image Manipulation Program;
- Paint.NET;
- браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
1	Основы проектирования технологических процессов механической обработки»	ПК-2	ПК-2.2	Тест Реферат Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса
2	Технологическое оборудование и оснастка машиностроительных производств	ПК-2	ПК-2.3	Тест Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса
3	Технологичность конструкции изделия	ПК-2	ПК-2.3	Тест Реферат Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса Контрольная работа
4	Основные этапы проектирования технологических процессов механической обработки	ПК-2	ПК-2.3	Тест Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса Контрольная работа
5	Режущий инструмент и контрольные приспособления	ПК-2	ПК-2.3	Тест Реферат Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса Контрольная работа
6	Технологическое оборудование автоматизированного производства	ПК-2	ПК-2.2	Тест Реферат Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса Контрольная работа
7	Системы автоматизированного конструирования	ПК-2	ПК-2.2	Тест Реферат Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса Контрольная работа
8	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	ПК-2	ПК-2.3	Тест Реферат Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса Контрольная работа
9	Системы программирования в машиностроении	ПК-2	ПК-2.2	Тест Реферат Вопросы для самостоятельной проработки отдельных вопросов лекционного курса Контрольная работа
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой				Вопросы к зачету с оценкой

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: контрольных, тестовых заданий, рефератов.

20.1.1 Тестовые задания

1. Какое количество металла (в среднем) обращается в стружку при обработке заготовок резанием?

- 20%
- 3%
- 5%
- 10%
- 30%

2. При каком процессе производится взаимное перемещение клина и заготовки?

- При резании
- При штамповке
- При сварке
- При прокатывании
- При ковке

3. Металлы - кристаллические тела...

- Атомы, которых расположены в геометрически правильном порядке
- Атомы, которых расположены в беспорядочном состоянии
- Атомы, которых могут находиться как в геометрически правильном - так и беспорядочном состоянии
- Атомы, которых периодически меняют свое состояние с правильного на неправильное
- Нет правильного ответа

4. К чему приводит уменьшение размера зерна(кристалла) металла?

- Увеличивается вязкость и пластичность металла
- Уменьшается вязкость и пластичность металла
- Этот процесс не меняет характеристик металла
- Увеличивается вязкость и снижается пластичность
- Увеличивается пластичность и снижается вязкость

5. Назовите материалы, применяемые в машиностроении

- Стали, чугуны, сплавы, пластические массы, резина, дерево
- Стали, чугуны, сплавы
- Стали, чугуны, сплавы, пластические массы
- Стали, чугуны, сплавы, пластические массы, резина
- Нет правильного ответа

6. Из чего производится чугун?

- Из красного, бурого, магнитного и шпатового железняка
- Из магнитного и шпатового железняка
- Только из красного железняка
- Только из бурого железняка
- Из красного и бурого железняка

7. Для чего используют каменноугольный кокс при производстве чугуна?

- Он служит топливом и восстанавливает окислы железа
- Он служит топливом при нагреве печи
- Он восстанавливает окислы железа
- Он препятствует «зарастанию» рабочего пространства печи и стабилизирует температуру печи в рабочем пространстве
- Он служит стабилизатором температуры в рабочем пространстве печи

8. При доменной плавке в верхнюю часть печи загружают...

- Агломерат, кокс и флюсы
- Агломерат и флюсы

Агломерат
Кокс
Флюсы

9. Для чего используется передельный чугу́н?

- Для получения сталей
- Для получения стальных отливок
- Для получения стальных отливок и сталей
- Для получения чугунов
- Нет правильного ответа

10. Для чего используются доменные печи?

- Для получения чугунов
- Для получения отливок
- Для получения, как сталей, так и чугунов
- Для получения твердых сплавов
- Для получения сталей, чугунов и твердых сплавов

Критерием оценки является уровень освоения студентом материала, предусмотренного программой дисциплины, что выражается количеством правильно выполненных заданий теста, выраженное в %, согласно следующей шкале:

Процент результативности (правильности ответов), %	Количество баллов
90 – 100	5
80 – 89	4
79 – 61	3
60 и менее	0

20.1.2 Вопросы для самостоятельной проработки отдельных модулей лекционного курса

1. Типы машиностроительного производства. Технологичность детали. Заготовка. Выбор заготовки в зависимости от типа производства. Точность и качество изготовления детали. Припуск. Технологическая документация.
2. Обработка наружных поверхностей тел вращения. Обработка отверстий. Обработка корпусов.
3. Базирование. Схемы базирования. Выбор баз. Точность базирования.
4. Конструктивно-технологический анализ детали. Исходные заготовки, нормы расхода материала, себестоимость заготовки. Методы обработки поверхностей детали на основе требований к их точности и качеству. Технологические базы и оценка точности базирования.
5. Технологическое металлорежущее оборудование. Станки с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки. РТК. ГПМ. ГПС.
6. Режимы резания. Норма времени. Нормирование трудовых процессов.
7. Типовые конструкции различных видов технологической оснастки: станочные, сборочные, контрольные приспособления, вспомогательные приспособления. Захватные устройства промышленных роботов. Методы автоматизации проектирования технологической оснастки.
8. Выбор оборудования для выполнения определенных работ, и его технические характеристики.
9. Расчет режимов резания по нормативным материалам на операцию механической обработки.
10. Аналитический расчет режима резания на операцию механической обработки
11. Расчеты технических норм времени.
12. Кинематические схемы станков
13. Составление технического задания на проектирование приспособления
14. Силовой расчет приспособления.
15. Расчет и выбор привода приспособления.

20.1.3 Примерная тематика рефератов

1. Проектирование технологического процесса для обработки детали.
2. Исследование способов обеспечения точности, качества поверхности и повышения производительности при методах механической обработки.
3. Исследование технологических способов повышения надежности и долговечности деталей машин.
4. Служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали.
5. Показатели качества деталей машин.
6. Правила отработки конструкции детали на технологичность;

7. Физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов.
8. Методику проектирования технологического процесса изготовления детали.
9. Типовые технологические процессы изготовления деталей машин.
10. Виды деталей и их поверхности.
11. Условия выбора заготовок и способы их получения.
12. Назначение и виды технологических документов.
13. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации.
14. Методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологические процессы изготовления деталей машин» осуществляется в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования с помощью следующих оценочных средств: вопросы к зачету с оценкой.

20.2.1 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Автоматизированные станочные системы. Автоматические линии (АЛ).
2. Промышленные роботы (ПР). Роботизированные комплексы (РТК).
3. Гибкие производственные модули (ГПМ). Гибкие производственные системы (ГПС). Гибкие автоматизированные участки (ГАУ).
1. Объемное моделирование. Твердотельная модель.
2. Выдавливание.
3. Кинематическая операция.
4. Операция по сечениям.
5. Операции объемного моделирования
1. САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ.
2. Дерево технологического процесса. Справочник операций и переходов.
3. Режимы резания. Дерево КТЭ (конструкторско-технологический элемент).
4. Электронный архив.
5. Технологические библиотеки.
6. Управляющая программа. Система координат. Контур детали. Траектория инструмента. Алгоритм компьютерного управления. Кодирование и запись управляющей программы
7. Отечественные и зарубежные САП. Системы CAD/CAM, CAE. Система автоматизации программирования СПД ЧПУ. Рабочие инструкции. Арифметические инструкции. Геометрические инструкции. Инструкции движения. Инструкции обработки. Особые инструкции. Подпрограммы. Система программирования объемной обработки на станках с ЧПУ ГЕММА-3D.
8. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста. Характер подготовки и контроля УП для станков с ЧПУ. Технические средства подготовки УП. Автоматические
9. Какие бывают системы координат?
10. В чем отличие расчета программ в абсолютной системе от инкрементной?
11. Основные системы координат, применяемые при расчете управляющих программ?
12. С помощью, каких функций G задаются плоскости интерполяции?
13. Центр инструмента, что это и для чего это нужно?
14. Этапы подготовки программ для станков с ЧПУ?
15. Круговая интерполяция, что это такое и как производится в абсолютной и относительной системе?
16. Основные типы систем программного управления?
17. Что такое эквидистанта и что ее формирует?
18. Что такое сдвиг нуля и какие функции для этого применяются?
19. Что такое точное позиционирование и какие функции для этого применяются?
20. Что такое режим контурной обработки?
21. Системы подготовки УП. Универсальная автоматизированная система подготовки УП для станков с ЧПУ

Критерии и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом дисциплины;
- 2) умение связывать теорию с практикой;

- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
 4) умение применять теоретические знания для решения практических задач, решать типовые задачи.

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом дисциплины «Основы проектирования», способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, сведениями о современном состоянии отрасли. Без затруднений применяет теоретические знания при анализе конкретных задач и вопросов. Знает основную литературу по своему вопросу.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Обучающийся владеет понятийным аппаратом дисциплины «Основы проектирования», способен иллюстрировать основные положения ответа примерами. Хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае неверного употребления термина может сам исправить ошибку. В основном полно, правильно и логично излагает теоретический материал, может обосновать свои суждения. Допускается 1-2 недочета в изложении и речевом оформлении ответа. Демонстрирует хороший уровень понимания вопросов по теме.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины «Основы проектирования», фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами. Умеет использовать знания при характеристике фактического материала. В то же время, в ответе могут присутствовать следующие недочеты: а) допускает неточности в определении понятий, терминов (но исправляет их при помощи наводящих вопросов экзаменатора); б) излагает материал недостаточно полно; в) не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения; г) излагает материал недостаточно последовательно; д) допускает ошибки в речи. Проявляет ассоциативные знания лишь при условии наводящих вопросов экзаменатора. Слабо владеет профессиональной терминологией, допускает ошибки и не умеет их исправить самостоятельно.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует приведенным выше критериям. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки. Не владеет терминологией, подменяет одни понятия другими. Не понимает сути наводящих вопросов.</i>	–	<i>Неудовлетворительно</i>