

+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
01.09.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 Технология машиностроения**

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: естественнонаучных и
общеобразовательных дисциплин

6. Составитель программы:

А.В. Чернопятов, доцент

7. Рекомендована: Научно-методическим советом Филиала от 22.06.2021, протокол № 8

8. Учебный год: ОФО – 2024-2025

Семестр: 7

ЗФО – 2024-2025

Семестр: 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью учебной дисциплины «Технология машиностроения» является изучение основных закономерностей процессов механической обработки, принципов и методов проектирования и расчета элементов технологического процесса, в том числе в условиях автоматизированного производства.

Задачи учебной дисциплины:

- раскрыть основные закономерности процессов механической обработки деталей машин в условиях автоматизированного производства;
- научить практике применения расчетных методов для определения параметров процессов механической обработки на станках с ЧПУ (точения, сверления, фрезерования, протягивания, шлифования и т. д.);
- развить в студентах умения и навыки применения расчетных методов и принципов проектирования технологических процессов сборки изделия.

10. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Технология машиностроения» входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной вариативной части образовательной программы. Для изучения дисциплины требуется освоение курсов «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы технологии машиностроения» и «Технология изготовления деталей». Дисциплина является предшествующей для выполнения выпускной квалификационной работы.

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 выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-11	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	знает: - методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; умеет: - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; владеет: - навыками обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления.
ПК-13	способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	знает: - методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - методы и приёмы освоения вводимого оборудования; умеет: - проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; - осваивать применяемое технологическое оборудование; владеет: - навыками чтения производственной документации, характеризующей технологическое оборудование и техническое оснащение рабочих мест; - методами и приёмами освоения применяемого технологического оборудования.
ПК-14	способность участвовать в работах по доводке и	знает: - методы базирования, способы получения заготовок, методы

	освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	расчета припусков; умеет: – применять методы базирования деталей, расчета припусков и выбора метода получения заготовки; владеет: – методами и приемами базирования, методами получения заготовок и расчета припусков;
ПК-19	способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	знает: - основные принципы стандартизации и сертификации, методы и оборудования для метрологической оценки и контроля производства и технологических процессов; – основные процессы сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; умеет: - применять принципы оценки и контроля качества выпускаемой продукции; - решать производственные задачи в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов и технологических процессов. владеет: - навыками метрологической деятельности, включая принципы оценки и контроля качества выпускаемой продукции и производственных процессов; - навыками разработки организационно-технической документации в области проектирования технологических процессов.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5/180

Форма промежуточной аттестации экзамен

13. Виды учебной работы Очная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			сем. 7	
			ч.	ч., в форме ПП
Аудиторные занятия		70	70	
в том числе	лекции	28	28	
	практические	42	42	42
	лабораторные	-	-	
Самостоятельная работа		74	74	
Форма промежуточной аттестации (экзамен - 36 час.)		36	36	
Итого:		180	180	42

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			сем. 8	
			ч.	ч., в форме ПП
Аудиторные занятия		20	20	
в том числе	лекции	10	10	
	практические	10	10	10
	лабораторные	-	-	
Самостоятельная работа		151	151	
Форма промежуточной аттестации		9	9	

(экзамен - 36 час.)			
Итого:	180	180	10

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса	Технико-экономическое обоснование варианта конкретной операции и технологического процесса в целом.
1.2	Нормирование технологических операций	Общие положения. Методы расчета машинного, вспомогательного, операционного, штучного, штучно-калькуляционного времени
1.3	Оформление технологической документации	Исходные данные для оформления технологической документации. Оформление маршрутной карты, карты технологического процесса.
1.4	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	Технологические возможности станков с ЧПУ. Классификация станков с ЧПУ. Выбор технологических баз на станках с ЧПУ, Обеспечение требуемой точности обрабатываемых деталей.
1.5	Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ	Общие правила технологической подготовки производства. Особенности нормирования операций, выполняемых на станках с ЧПУ. Порядок разработки и правила оформления технологической документации. Основные сведения об автоматизированной системе технологической подготовке производства.
1.6	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ	Особенности технологической оснастки для станков с ЧПУ. Выбор режущего, вспомогательного инструментов и приспособлений. Устройства для размерной настройки инструмента
1.7	Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.	Основные требования к эксплуатации станков с ЧПУ, обеспечивающие их эффективное использование. Коэффициент загрузки станка. Многостаночное обслуживание станков с ЧПУ. Расчет экономической эффективности внедрения станков с ЧПУ.
1.8	Изготовление деталей в гибких производственных системах	Структура и технологические возможности гибкой производственной системы механической обработки деталей. Роботизированные технологические комплексы и технология обработки на них. Методы автоматизированной сборки изделий.
1.9	Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях	Обработка деталей на агрегатных станках. Многоинструментная обработка координированных отверстий, ее особенности.
1.10	Обработка поверхностей методами поверхностного деформирования	Физические процессы, происходящие в поверхностном слое материала заготовки при пластическом деформировании. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Калибрование отверстий. Алмазное выглаживание.
1.11	Современные методы технологии	Плазменная обработка заготовок. Лазерная обработка заготовок. Электрофизические и электрохимические методы обработки металлов.
2. Практические занятия		
2.1	Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса	Технико-экономическое обоснование варианта конкретной операции и технологического процесса в целом.
2.2	Нормирование технологических операций	Общие положения. Методы расчета машинного, вспомогательного, операционного, штучного, штучно-калькуляционного времени
2.3	Оформление технологической документации	Исходные данные для оформления технологической документации. Оформление маршрутной карты, карты технологического процесса.
2.4	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	Технологические возможности станков с ЧПУ. Классификация станков с ЧПУ. Выбор технологических баз на станках с ЧПУ, Обеспечение требуемой точности обрабатываемых деталей.
2.5	Технологическая подготовка	Общие правила технологической подготовки производства.

	производства при обработке на станках с ЧПУ	Особенности нормирования операций, выполняемых на станках с ЧПУ. Порядок разработки и правила оформления технологической документации. Основные сведения об автоматизированной системе технологической подготовке производства.
2.6	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ	Особенности технологической оснастки для станков с ЧПУ. Выбор режущего, вспомогательного инструментов и приспособлений. Устройства для размерной настройки инструмента
2.7	Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.	Основные требования к эксплуатации станков с ЧПУ, обеспечивающие их эффективное использование. Коэффициент загрузки станка. Многостаночное обслуживание станков с ЧПУ. Расчет экономической эффективности внедрения станков с ЧПУ.
2.8	Изготовление деталей в гибких производственных системах	Структура и технологические возможности гибкой производственной системы механической обработки деталей. Роботизированные технологические комплексы и технология обработки на них. Методы автоматизированной сборки изделий.
2.9	Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях	Обработка деталей на агрегатных станках. Многоинструментная обработка координированных отверстий, ее особенности.
2.10	Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования	Физические процессы, происходящие в поверхностном слое материала заготовки при пластическом деформировании. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Калибрование отверстий. Алмазное выглаживание.
2.11	Современные методы технологии	Плазменная обработка заготовок. Лазерная обработка заготовок. Электрофизические и электрохимические методы обработки металлов.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса	2	4		6	12
2.	Нормирование технологических операций	2	2		4	8
3.	Оформление технологической документации	2	2		6	10
4.	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	4	8		12	24
5.	Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ	2	6		8	16
6.	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ	2	2		4	8
7.	Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.	2	2		4	8
8.	Изготовление деталей в гибких производственных системах	2	4		8	14
9.	Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях	2	4		8	14
10.	Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования	4	4		8	16

11.	Современные методы технологии	4	4		6	14
	Контроль (экзамен)					36
	Итого:	28	42		74	180

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.	Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса	0,5	1		14	15,5
2.	Нормирование технологических операций	1	0,5		15	16,5
3.	Оформление технологической документации	1	0,5		15	16,5
4.	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	1	1		15	17
5.	Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ	1	1		15	17
6.	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ	1	1		13	15
7.	Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.	1	1		12	14
8.	Изготовление деталей в гибких производственных системах	1	1		12	14
9.	Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях	1	1		14	16
10.	Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования	1	1		14	16
11.	Современные методы технологии	0,5	1		12	13,5
	Контроль (экзамен)					9
	Итого:	10	10		151	180

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 и практические занятия, посещение которых обязательно для всех студентов (кроме студентов, обучающихся по индивидуальному плану).

Подготовка к практическим занятиям ведется на основе планов практических занятий, которые размещены на сайте филиала. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить в соответствии с вопросами для повторения конспекты лекций, 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 экзамен. 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.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Борисов, В.М. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В.М. Борисов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : КГТУ, 2011. - 137 с. : ил. - Библиогр.: с. 132-133. - ISBN 978-5-7882-1159-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258356 (11.06.2021).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Белов, П.С. Основы технологии машиностроения: пособие по выполнению курсовой работы / П.С. Белов, А.Е. Афанасьев. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 117 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 79-80. - ISBN 978-5-4475-4081-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275751 (11.06.2021).

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
3	Соловей, И.А. Технология машиностроения: практикум : учебное пособие / И.А. Соловей. - Минск : РИПО, 2017. - 112 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 64. - ISBN 978-985-503-708-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487980 (11.06.2021).
4	Технология машиностроения. Курсовое проектирование : учебное пособие / . - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 312 с. - ISBN 978-985-06-2285-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235788 (11.06.2021).

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

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.

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:

Мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, экран).

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-11 способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Знать: – методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;	1. Техничко-экономическое обоснование варианта технологического процесса 2. Нормирование технологических операций 3. Оформление технологической документации 4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ 5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ 6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ 7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ. 8. Изготовление деталей в гибких производственных системах 9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях 10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования 11. Современные методы технологии	Комплект индивидуальных заданий Задания для контрольной работы
	Уметь: - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;	1. Техничко-экономическое обоснование варианта технологического процесса 2. Нормирование технологических операций 3. Оформление технологической документации 4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ 5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ 6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ 7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ. 8. Изготовление деталей в гибких производственных системах 9. Обработка деталей на агрегатных станках и	Комплект индивидуальных заданий Задания для контрольной работы

		<p>автоматических линиях 10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования 11. Современные методы технологии</p>	
	<p>Владеть: – навыками обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления.</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса 2. Нормирование технологических операций 3. Оформление технологической документации 4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ 5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ 6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ 7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ. 8. Изготовление деталей в гибких производственных системах 9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях 10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования 11. Современные методы технологии</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий Задания для контрольной работы</p>
<p>ПК-13 способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование</p>	<p>Знать: - методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; - методы и приёмы освоения вводимого оборудования;</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса 2. Нормирование технологических операций 3. Оформление технологической документации 4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ 5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ 6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ 7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ. 8. Изготовление деталей в гибких производственных системах 9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях 10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования 11. Современные методы технологии</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий Задания для контрольной работы</p>
	<p>Уметь: проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; – осваивать применяемое технологическое оборудование;</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса 2. Нормирование технологических операций 3. Оформление технологической документации 4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ 5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ 6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ 7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ. 8. Изготовление деталей в гибких производственных</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий Задания для контрольной работы</p>

		<p>системах</p> <p>9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях</p> <p>10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования</p> <p>11. Современные методы технологии</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>– навыками чтения производственной документации, характеризующей технологическое оборудование и техническое оснащение рабочих мест;</p> <p>– методами и приёмами освоения применяемого технологического оборудования.</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса</p> <p>2. Нормирование технологических операций</p> <p>3. Оформление технологической документации</p> <p>4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ</p> <p>6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ</p> <p>7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.</p> <p>8. Изготовление деталей в гибких производственных системах</p> <p>9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях</p> <p>10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования</p> <p>11. Современные методы технологии</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий</p> <p>Задания для контрольной работы</p>
<p>ПК-14</p> <p>способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>Знать:</p> <p>– методы базирования, способы получения заготовок, методы расчета припусков;</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса</p> <p>2. Нормирование технологических операций</p> <p>3. Оформление технологической документации</p> <p>4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ</p> <p>6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ</p> <p>7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.</p> <p>8. Изготовление деталей в гибких производственных системах</p> <p>9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях</p> <p>10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования</p> <p>11. Современные методы технологии</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий</p> <p>Задания для контрольной работы</p>
	<p>Уметь:</p> <p>– применять методы базирования деталей, расчета припусков и выбора метода получения заготовки;</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса</p> <p>2. Нормирование технологических операций</p> <p>3. Оформление технологической документации</p> <p>4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ</p> <p>6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ</p> <p>7. Эффективность обработки деталей на</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий</p> <p>Задания для контрольной работы</p>

		<p>станках с ЧПУ.</p> <p>8. Изготовление деталей в гибких производственных системах</p> <p>9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях</p> <p>10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования</p> <p>11. Современные методы технологии</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>– методами и приемами базирования, методами получения заготовок и расчета припусков;</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса</p> <p>2. Нормирование технологических операций</p> <p>3. Оформление технологической документации</p> <p>4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ</p> <p>6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ</p> <p>7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.</p> <p>8. Изготовление деталей в гибких производственных системах</p> <p>9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях</p> <p>10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования</p> <p>11. Современные методы технологии</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий</p> <p>Задания для контрольной работы</p>
<p>ПК-19</p> <p>способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>Знать:</p> <p>основные принципы стандартизации и сертификации, методы и оборудования для метрологической оценки и контроля производства и технологических процессов;</p> <p>– основные процессы сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса</p> <p>2. Нормирование технологических операций</p> <p>3. Оформление технологической документации</p> <p>4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ</p> <p>6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ</p> <p>7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.</p> <p>8. Изготовление деталей в гибких производственных системах</p> <p>9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях</p> <p>10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования</p> <p>11. Современные методы технологии</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий</p> <p>Задания для контрольной работы</p>
	<p>Уметь:</p> <p>- применять принципы оценки и контроля качества выпускаемой продукции;</p> <p>- решать производственные задачи в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов и технологических процессов.</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса</p> <p>2. Нормирование технологических операций</p> <p>3. Оформление технологической документации</p> <p>4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ</p> <p>6. Инструментальная</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий</p> <p>Задания для контрольной работы</p>

		<p>оснастка станков с ЧПУ</p> <p>7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.</p> <p>8. Изготовление деталей в гибких производственных системах</p> <p>9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях</p> <p>10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования</p> <p>11. Современные методы технологии</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>- навыками метрологической деятельности, включая принципы оценки и контроля качества выпускаемой продукции и производственных процессов;</p> <p>- - навыками разработки организационно-технической документации в области проектирования технологических процессов.</p>	<p>1. Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса</p> <p>2. Нормирование технологических операций</p> <p>3. Оформление технологической документации</p> <p>4. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>5. Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ</p> <p>6. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ</p> <p>7. Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.</p> <p>8. Изготовление деталей в гибких производственных системах</p> <p>9. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях</p> <p>10. Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования</p> <p>11. Современные методы технологии</p>	<p>Комплект индивидуальных заданий</p> <p>Задания для контрольной работы</p>
<p>Промежуточная аттестация – экзамен</p>			<p>Вопросы к экзамену</p>

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели (ЗУНы из 19.1):

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом технологии машиностроения;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- 4) умение применять теоретические знания для решения практических задач в области технологии машиностроения, решать типовые расчётные задачи.

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

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p><i>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом технологии машиностроения, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения типовых расчётных задач и практических заданий более высокого уровня сложности в области технологии машиностроения.</i></p>	<p><i>Повышенный уровень</i></p>	<p><i>Отлично</i></p>

<p>Обучающийся владеет понятийным аппаратом технологии машиностроения, способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, применять теоретические знания при решении типовых расчётных задач, допускает незначительные ошибки при решении практических заданий более высокого уровня сложности в области технологии машиностроения.</p>	<p>Базовый уровень</p>	<p>Хорошо</p>
<p>Обучающийся владеет частично теоретическими основами технологии машиностроения, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, в ряде случаев затрудняется применять теоретические знания при решении типовых расчётных задач, не всегда способен решить практические задания более высокого уровня сложности в области технологии машиностроения.</p>	<p>Пороговый уровень</p>	<p>Удовлетворительно</p>
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении типовых расчётных задач либо не имеет представления о способе их решения.</p>	<p>–</p>	<p>Неудовлетворительно</p>

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

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Техничко-экономическое обоснование варианта конкретной операции и технологического процесса в целом.
2. Методы расчета машинного, вспомогательного, операционного, штучного, штучно-калькуляционного времени
3. Исходные данные для оформления технологической документации.
4. Оформление маршрутной карты, карты технологического процесса.
5. Технологические возможности станков с ЧПУ. Классификация станков с ЧПУ.
6. Выбор технологических баз на станках с ЧПУ, Обеспечение требуемой точности обрабатываемых деталей.
7. Общие правила технологической подготовки производства.
8. Особенности нормирования операций, выполняемых на станках с ЧПУ.
9. Порядок разработки и правила оформления технологической документации.
10. Основные сведения об автоматизированной системе технологической подготовке производства.
11. Особенности технологической оснастки для станков с ЧПУ.
12. Выбор режущего, вспомогательного инструментов и приспособлений.
13. Устройства для размерной настройки инструмента
14. Основные требования к эксплуатации станков с ЧПУ, обеспечивающие их эффективное использование. Коэффициент загрузки станка.
15. Многостаночное обслуживание станков с ЧПУ. Расчет экономической эффективности внедрения станков с ЧПУ.
16. Структура и технологические возможности гибкой производственной системы механической обработки деталей.
17. Роботизированные технологические комплексы и технология обработки на них.
18. Методы автоматизированной сборки изделий.
19. Обработка деталей на агрегатных станках.
20. Многоинструментная обработка координированных отверстий, ее особенности.
21. Методы обработки ППД. Физические процессы, происходящие в поверхностном слое материала заготовки при пластическом деформировании.
22. Обкатывание и раскатывание поверхностей. Калибрование отверстий.
23. Алмазное выглаживание.
24. Плазменная обработка заготовок.
25. Лазерная обработка заготовок.
26. Электрофизические и электрохимические методы обработки металлов.

19.3.2 Комплект индивидуальных заданий (примеры)

Индивидуальное задание предусматривает выполнение расчетно-графической работы.

Расчетно-графическая работа по дисциплине «Технология машиностроения» выполняется студентами направления Машиностроение, профиля Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных

производств. Работа закрепляет знания, полученные студентами на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

Индивидуальное задание расчетно-графической работы по дисциплине «Технология машиностроения».

Студент (Ф.И.О)

Специальность

Курс

Группа

Вариант задания (чертеж детали).

1. Введение
2. Описание служебного назначения детали.
3. Выполнить анализ технических требований на изготовление.
4. Обоснование типа производства и формы его организации.
5. Выполнить анализ технологичности конструкции детали.
6. Выбрать и обосновать способ получения заготовки.
7. Составить план обработки элементарных поверхностей детали с учетом технологических характеристик станка с ЧПУ.
8. Выбрать и обосновать применяемые технологические и измерительные базы на станке с ЧПУ.
9. Предварительно составить план обработки детали.
10. Рассчитать припуски по технологическим переходам.
11. Рассчитать исполнительные размеры, обеспечиваемые на каждом технологическом переходе.
12. Выполнить размерный анализ технологического процесса.
13. Разработать операционную технологию.
14. Выбрать и обосновать технологическое и вспомогательное оборудование, технологическую оснастку, режущий и измерительный инструменты.
15. Рассчитать режимы резания.
16. Выполнить расчет норм времени на выполнение технологического процесса.
17. Оформить технологическую документацию.
18. Экономически обосновать принятые технологические решения.

Текст выполненной работы и все формулы должны быть легко читаемы; буквы, цифры и другие символы четко написаны. Задания должны быть выполнены все без исключения, их решения должны быть подробными со всеми пояснениями и ссылками.

В окончательном виде расчетно-графическая работа должна быть представлена на кафедру не позднее, чем за пять дней до экзамена (зачета) по данной дисциплине.

Работа может быть возвращена, если:

- не указан вариант задания;
- она выполнена не по своему варианту;
- имеются ошибки в решениях;
- она неаккуратно оформлена.

В случае возврата работы необходимо устранить сделанные замечания, привести новые решения и представить ее вновь на кафедру.

Критерии оценки:

«5» (отлично): выполнены поставленные цели работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы

«4» (хорошо): выполнены все задания работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания расчетно-графической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания расчетно-графической работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

19.3.3. Задания для контрольной работы (пример)

1. Охарактеризовать условия работы деталей и выявить возможные основные дефекты.
2. Разработать технические условия и карту технических требований на дефектацию деталей.
3. Разработать маршруты восстановления деталей.

При разработке маршрутов восстановления деталей необходимо руководствоваться следующими основными принципами:

- сочетание дефектов в каждом маршруте должно быть действительным и базироваться на результатах исследования закономерностей появления дефектов в данной детали;
- маршрут должен предусматривать технологическую взаимосвязь сочетаний дефектов со способами восстановления;

– количество маршрутов восстановления детали должно быть минимальным (не более 5). Уменьшение количества маршрутов может быть достигнуто путём объединения вариантов сочетаний, отличающихся между собой наличием незначительных по трудоёмкости дефектов, включением в состав маршрута восстановления взаимосвязанных соосных поверхностей, включением во все рекомендуемые маршруты операций, обеспечивающих восстановление качественных показателей детали (правка погнутости, калибровка резьбовых поверхностей, зачистка заусенцев и т. д.)

4. Провести анализ возможных способов восстановления. Выбор наиболее рационального способа.

5. Составить карту технологического процесса восстановления детали, заполнив таблицу:

Наименование дефектов и эскизы	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование (тип, модель)	Технологическая оснастка	Режущий и измерительный инструменты
--------------------------------	----------------	------------------------------------	----------------------------	--------------------------	-------------------------------------

Критерии оценки:

«5» (отлично): выполнены поставленные цели работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы

«4» (хорошо): выполнены все задания работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания контрольной работы с замечаниями; но испытывал затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущий контроль успеваемости проводится в формах: *фронтальных опросов, индивидуальных заданий*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.