


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
20.05.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02 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: кафедра естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

6. Составители программы: С.Е. Зюзин, кандидат физико-математических наук, доцент,
А.В. Чернопяттов, доцент

7. Рекомендована: Научно-методическим советом Филиала от 19.05.2025 протокол № 8

8. Учебный год: 2027-2028 **Семестр:** 6

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.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Технология машиностроения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Для изучения дисциплины требуется освоение дисциплин «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение», «Основы технологии машиностроения». 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) 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-2.1	Выбирает заготовки для производства деталей машиностроения.	Знать: <ul style="list-style-type: none">- технические требования, предъявляемые к сырью и материалам;- характеристики видов, методов получения, особенности способов изготовления заготовок деталей машиностроения;- типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности;- принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки;- методику расчета экономической эффективности технологических процессов; Уметь: <ul style="list-style-type: none">- разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения;- устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей
		ПК-2.2	Разрабатывает технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.	
		ПК-2.3	Контролирует технологические процессы производства деталей машиностроения средней сложности.	
		ПК-2.4	Проектирует технологическое оснащение рабочих мест.	

				<p>машиностроения средней сложности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать маршрутные технологические операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; - нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; - рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; - оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения. <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки технических заданий на проектирование заготовок деталей машиностроения средней сложности; - выявления основных технологических задач, решаемых при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; - исследования технологических операций и технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;
ПК-3	Способен обеспечивать качество изделий машиностроения средней сложности	ПК-3.2	Разрабатывает рекомендации по предупреждению брака в производстве изделий машиностроения.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям средней сложности; - содержание и режимы технологических процессов, реализуемых в организации; - Государственные стандарты и локальные нормативные акты, регламентирующие вопросы качества изготавливаемых изделий, хранения материалов, заготовок, комплектующих и готовых изделий, вопросы организации рабочих мест; - требования к комплектности технологической и конструкторской документации; - методики выполнения измерений, контроля и испытаний изготавливаемых изделий, методики статистической обработки результатов измерений и контроля; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять соответствие характеристик изделий средней

				<p>сложности государственным, отраслевым стандартам, стандартам предприятиях, конструкторским и технологическим документам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать производственную ситуацию, режимы работы технологического оборудования и технологической оснастки, параметры реализуемых технологических процессов; - производить точностные расчеты операций изготовления деталей средней сложности; - оформлять производственно-техническую документацию ; - применять программное обеспечение для выполнения расчетов; - определять этапы технологического процесса, оказывающие наибольшее влияние на качество изготавливаемых изделий; -- анализировать возможности методов и средств контроля и измерений; <p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизации данных о фактическом уровне качества изделий средней сложности; - разработки методик и инструкций по текущему контролю производства; - выбора последовательности и условий проведения контроля изделия средней сложности; - оформления документации на методику проведения контроля изделия средней сложности.
--	--	--	--	--

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

Форма промежуточной аттестации экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

ОФО

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			6 семестр
Контактная работа		90	90
в том числе:	лекции	36	36
	практические	54	54
Самостоятельная работа		54	54
Форма промежуточной аттестации – экзамен		36	36
Итого:		180	180

ЗФО

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			6 семестр
Контактная работа		16	16
в том числе:	лекции	6	6
	практические	10	10
Самостоятельная работа		155	155
Форма промежуточной аттестации – экзамен		9	9
Итого:		180	180

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК *
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 подготовки 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	Физические процессы, происходящие в поверхностном слое материала заготовки при пластическом	—

	пластического деформирования	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.	—
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 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 подготовки 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

ОФО

№ 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	4		2	8

3.	Оформление технологической документации	4	4		6	14
4.	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	4	8		4	16
5.	Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ	4	8		4	16
6.	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ	4	4		2	10
7.	Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.	4	4		4	12
8.	Изготовление деталей в гибких производственных системах	2	4		6	12
9.	Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях	2	4		8	14
10.	Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования	4	6		6	16
11.	Современные методы технологии	4	4		6	14
	Экзамен					36
	Итого:	36	54	0	54	180

ЗФО

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса	0,5			14	14,5
2.	Нормирование технологических операций	0,5	1		15,5	17
3.	Оформление технологической документации	0,5	1		15,5	17
4.	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	1	1		15	17
5.	Технологическая подготовка производства при обработке на станках с ЧПУ	0,5	1		15,5	17
6.	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ	0,5	1		13,5	15
7.	Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.	0,5	1		12,5	14
8.	Изготовление деталей в гибких производственных системах	0,5	1		12,5	14
9.	Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях	0,5	1		14,5	16
10.	Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования	0,5	1		14,5	16
11.	Современные методы технологии	0,5	1		12	13,5
	Экзамен					9
	Итого:	6	10	0	155	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.

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. Необходимо обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

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 (12.04.2022).

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 (11.06.2019).

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

	(11.04.2022).
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 (11.04.2022).

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

При реализации дисциплины используются **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 (или Win7), OfficeProPlus 2010
- браузеры: Yandex, Google, Opera, Mozilla Firefox, Explorer
- STDU Viewer version 1.6.2.0
- 7-Zip
- GIMP GNU Image Manipulation Program
- Tux Paint

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

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	Технико-экономическое обоснование варианта технологического процесса	ПК-2, ПК-3	ПК – 2.1, ПК–3.2	Комплекты индивидуальных заданий
2	Нормирование технологических операций	ПК-3	ПК–3.2	Комплекты индивидуальных заданий
3	Оформление технологической документации	ПК-2	ПК – 2.1, ПК –2.2, ПК –2.3,	Комплекты индивидуальных заданий
4	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	ПК-2, ПК-3	ПК–2.4, ПК–3.2	Комплекты индивидуальных заданий
5	Технологическая подготовка	ПК-2,	ПК – 2.1,	Комплекты индивидуальных

	производства при обработке на станках с ЧПУ	ПК-3	ПК –2.2, ПК –2.3, ПК–2.4, ПК–3.2	заданий
6	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ	ПК-2, ПК-3	ПК –2.2, ПК –2.3, ПК–2.4, ПК–3.2	Комплекты индивидуальных заданий
7	Эффективность обработки деталей на станках с ЧПУ.	ПК-2, ПК-3	ПК – 2.1, ПК –2.2, ПК –2.3, ПК–3.2	Комплекты индивидуальных заданий
8	Изготовление деталей в гибких производственных системах	ПК-2	ПК – 2.1, ПК –2.2, ПК –2.3	Комплекты индивидуальных заданий
9	Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях	ПК-2, ПК-3	ПК – 2.1, ПК –2.2, ПК –2.3, ПК–3.2	Комплекты индивидуальных заданий
10	Обработка поверхностей методами поверхностного пластического деформирования	ПК-2, ПК-3	ПК – 2.1, ПК –2.2, ПК –2.3, ПК–3.2	Комплекты индивидуальных заданий
11	Современные методы технологии	ПК-2, ПК-3	ПК –2.2, ПК –2.3, ПК–3.2	Комплекты индивидуальных заданий
Промежуточная аттестация – экзамен				Вопросы к экзамену

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: индивидуальные задания.

20.1.1 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 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.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примерный 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.

Описание технологии проведения экзамена

Экзамен проводится в сроки, установленные расписанием учебно-экзаменационной сессии на соответствующий учебный семестр. Экзамен проводится в письменной форме по билетам (КИМ), утвержденным заведующим кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами университета и Филиала. Перечень вопросов к экзамену предоставляется студентам в начале изучения дисциплины.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Студент свободно ориентируется в теоретическом материале; умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом; демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
<i>Студент хорошо ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности.</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
<i>Студент может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, частично демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности.</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>Студент не ориентируется в теоретическом материале; не сформировано представление об основных понятиях излагаемой темы, не демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности.</i>	<i>—</i>	<i>Неудовлетворительно</i>