

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«**БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА**»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Основы технологии машиностроения

Специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:

Проектирование технологических комплексов
механосборочных производств

Квалификация

инженер

Форма обучения

Очная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Выпускающая кафедра: Технологии машиностроения

Белгород – 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

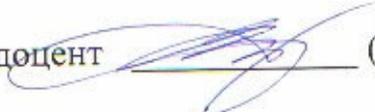
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Минобрнауки РФ от 09 августа 2021 г. № 732

- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2022 году.

Составитель: к.т.н., доцент  (С.Н.Санин)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«22» апреля 2022 г. прот. № 9

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, доцент  (Т.А. Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«28» апреля 2022 г. прот. № 8

Председатель  (Горшков П.С.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение	ОПК-7.1 Разрабатывает технологические процессы механической обработки деталей машин	<p>Знать: основные понятия технологии машиностроения и основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки заготовок деталей машин.</p> <p>Уметь: составлять технологические маршруты механической обработки заготовок.</p> <p>Владеть: навыками проектирования технологических операций механической обработки заготовок.</p>
		ОПК-7.2 Назначает припуски под обработку и параметры режимов резания	<p>Знать: основы формирования и назначения припусков и параметров режимов резания.</p> <p>Уметь: назначать припуски под обработку расчётно-аналитическим и опытно-статистическим методами.</p> <p>Владеть: навыками назначения параметров режимов резания для обработки заготовок.</p>
	ОПК-8. Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии	ОПК-8.1 Определяет технологическое оборудование для реализации разработанных технологических процессов	<p>Знать: основные методы механической обработки поверхностей и их технологические возможности.</p> <p>Уметь: обосновывать технические характеристики станочного оборудования для выполнения конкретной технологической операции механической обработки.</p> <p>Владеть: навыками выбора металлорежущих станков для оснащения технологических операций механической обработки заготовок деталей машин.</p>
		ОПК-8.2 Назначает средства, инструмент и т.п. для реализации технологических операций при изготовлении, восстановлении и контроле изделий ма-	<p>Знать: основные виды стандартных режущих инструментов и приспособлений и их технологические возможности.</p> <p>Уметь: обосновать применение конструкции, геометрии,</p>

		шиностроения	инструментального материала режущего инструмента и конструкции станочного приспособления для конкретного вида механической обработки. Владеть: навыками выбора средств технологического оснащения технологических операций механической обработки.
Профессиональные	ПК-5 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ПК-5.3. Определяет тип производства, выбирает методы изготовления исходных заготовок, разрабатывает технические задания на проектирование исходных заготовок, выбирает схемы установки заготовок, деталей и сборочных единиц.	Знать: основные типы производства и их особенности. Уметь: обосновать выбор типа производства. Владеть: навыками обоснования выбора заготовок.
		ПК-5.4. Осуществляет выбор средств технологического оснащения, методов обеспечения точности при решении задач проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства.	Знать: основные виды стандартных режущих инструментов и приспособлений и их технологические возможности. Уметь: обосновать применение конструкции, геометрии, инструментального материала режущего инструмента и конструкции станочного приспособления для конкретного вида механической обработки. Владеть: навыками выбора средств технологического оснащения технологических операций механической обработки.
		ПК-5.5. Разрабатывает технологические операции, назначает технологические режимы технологических операций, выбирает схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, выполняет анализ достижения заданных технических требований на основе принятых технологических подходов.	Знать: основы назначения и расчета параметров режимов резания. Уметь: обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок. Владеть: навыками разработки технологических операций.

		ПК-5.6. Выполняет оформление и корректировку технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства в соответствии с требованиями ЕСТД.	Знать: основные виды технологической документации, применяемые в машиностроении. Уметь: Заполнять стандартные формы технологических карт. Владеть: практическими навыками оформления технологической документации
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ОПК-7.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технология конструкционных материалов
2	Промышленная экология
3	Основы технологии машиностроения

Компетенция ОПК-8.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы технологии машиностроения
2	Технологическое оборудование машиностроительных производств

Компетенция ПК-5.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы технологии машиностроения
2	Проектирование технологических процессов механосборочных производств
3	Математическое моделирование систем и процессов
4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации зачёт
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ¹	Всего часов	Семестр № 7	Семестр № 8	Семестр № 9
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	18	70	92
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16	2	6	8
лекции	6	2	2	2
лабораторные	-	-	-	-
практические	8	-	4	4
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ²	2	-	-	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	164	16	64	84
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-	18	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)		16	46	46
Самостоятельная работа на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	-	-	2
Экзамен	36		Зачёт	36

¹ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

² включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
1. Общие вопросы технологии машиностроения					
	1. Технология машиностроения как прикладная наука. Ее цели и задачи. Основные понятия в технологии производства. Назначение поверхностей деталей. Содержание производственного процесса, технической, конструкторской, технологической подготовки производства. Технологический процесс и его структура. 2. Типы и формы организации производства. 3. Классификация технологических процессов. Содержание необходимой информации при проектировании технологических процессов. Основные принципы проектирования технологических процессов. Основные этапы проектирования технологических процессов.	2	-	-	16
	ВСЕГО	2	-	-	16

Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
2. Методы механической обработки поверхностей деталей машин					
	1. Припуски под обработку и методы их назначения. 2. Режимы резания и методы их назначения. 3. Методы обработки наружных поверхностей вращения, методы обработки отверстий, методы обработки плоскостей и уступов. Методы отделочной обработки. Методы нарезания зубчатых и резьбовых поверхностей.	1	2	-	23
3. Основы теории базирования					
	1. Базы и базирование. Классификация баз. Основные принципы при выборе баз. Типовые случаи базирования заготовок и основы их применения. Условные обозначения опор и зажимных устройств.	1	2	-	23
	ВСЕГО	2	4	-	46

Курс 4 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным
2. Методы механической обработки поверхностей деталей машин					
	4. Припуски под обработку и методы их назначения. 5. Режимы резания и методы их назначения. 6. Методы обработки наружных поверхностей вращения, методы обработки отверстий, методы обработки плоскостей и уступов. Методы отделочной обработки. Методы нарезания зубчатых и резьбовых поверхностей.	-	4	-	30
4. Обеспечение качества изделий в машиностроении					
	1. Понятия качества, точности, технологичности. Методы обеспечения точности обработки. Качество поверхностей. Шероховатость. Факторы, влияющие на шероховатость и точность поверхностей. Погрешности обработки. Методы расчета погрешностей. 2. Технологичность изделий машиностроения.	2	-	-	16
	ВСЕГО	2	4	-	46

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр №8				
2	Методы механической обработки поверхностей деталей машин	1. Обоснование выбора заготовки. 2. Обоснование выбора способов механической обработки поверхностей заготовки.	2	15
4	Основы теории базирования	1. Обоснование выбора баз при разработке технологического процесса механической обработки заготовки.	2	15
ИТОГО:			4	30
Семестр №9				
2	Методы механической обработки поверхностей деталей	3. Назначение припусков под механическую обработку поверхности заготовки опытно-статистическим и расчетно-	4	30

	машин	аналитическим методами. 4. Назначение параметров режима резания на обработку поверхности.		
ИТОГО:			4	30
ВСЕГО:				60

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Студенты выполняют расчетно-графическое задание на тему "Разработка технологического процесса механической обработки детали".

РГЗ предполагает разработку маршрутного технологического процесса механической обработки, а также расчетно-пояснительной записки. Расчетно-пояснительная записка к РГЗ должна включать следующие пункты:

Введение.

1. Описание служебного назначения и конструкции изделия.
2. Определение типа производства.
3. Обоснование выбора заготовки.
4. Выбор способов обработки поверхностей и назначение технологических баз.
5. Выбор оборудования и средств технологического оснащения.
6. Разработка технологического маршрута.
7. Расчет и выбор припусков.
8. Расчет и назначение режимов резания, усилий резания и мощности резания.
9. Проверка операции на точность и качество.

Заключение.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ОПК-7 «Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение»

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-7.1 Разрабатывает технологические процессы механической обработки деталей машин	Экзамен, выполнение практических работ
ОПК-7.2 Назначает припуски под обработку и параметры режимов резания	Экзамен, выполнение практических работ

Компетенция ОПК-8 «Способен проектировать техническое оснащение рабочих мест на машиностроительном предприятии»

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-8.1 Определяет технологическое оборудование для реализации разработанных технологических процессов	Экзамен, выполнение практических работ
ОПК-8.2 Назначает средства, инструмент и т.п. для реализации технологических операций при изготовлении, восстановлении и контроле изделий машиностроения	Экзамен, выполнение практических работ

Компетенция ПК-5 «Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства»

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.3. Определяет тип производства, выбирает методы изготовления исходных заготовок, разрабатывает технические задания на проектирование исходных заготовок, выбирает схемы установки заготовок, деталей и сборочных единиц.	Экзамен, выполнение практических работ
ПК-5.4. Осуществляет выбор средств технологического оснащения, методов обеспечения точности при решении задач проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства.	Экзамен, выполнение практических работ
ПК-5.5. Разрабатывает технологические операции, назначает технологические режимы технологических операций, выбирает схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, выполняет анализ достижения заданных технических требований на основе принятых технологических подходов.	Экзамен, выполнение практических работ
ПК-5.6. Выполняет оформление и корректировку технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства в соответствии с требованиями ЕСТД.	Экзамен, выполнение практических работ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие вопросы технологии машиностроения	<ol style="list-style-type: none">1. Производственные и технологические процессы в машиностроении.2. Технологическая операция; её структура и значение в технологической подготовке производства.3. Типы производства и формы организации труда. Характерные признаки и особенности единичного производства.4. Типы производства и формы организации труда. Характерные признаки и особенности серийного производства.5. Типы производства и формы организации труда. Характерные признаки и особенности массового производства.6. Классификация технологических процессов по ЕСТД. Групповая технология. Типизация технологических процессов.7. Исходная информация и общая последовательность проектирования технологических процессов.8. Технико-экономические принципы проектирования технологических процессов.9. Отработка изделия на технологичность и технологический контроль чертежа.10. Проектирование технологических операций.
2	Методы механической обработки поверхностей деталей машин	<ol style="list-style-type: none">1. Методы отрезки сортового проката.2. Методы лезвийной обработки наружных поверхностей вращения: токарная обработка.3. Методы лезвийной обработки отверстий: сверление, зенкерование, развёртывание, протягивание.4. Методы обработки плоскостей и уступов: фрезерование концевыми, дисковыми, цилиндрическими и торцевыми фрезами.5. Методы отделочной обработки: хонингование, суперфиниширование, полирование, доводка, притирка.6. Методы абразивной обработки: круглое шлифование, бесцентровое шлифование, ленточное шлифование.7. Методы шлифования отверстий: внутренне, бесцентровое, ленточное.8. Методы обработки резьбовых поверхностей: нарезание резьбы резцом, нарезание резьб метчиком и плашкой, фрезерование и шлифование резьб, вихревой способ.9. Методы обработки зубчатых поверхностей: метод копирования.10. Методы обработки зубчатых поверхностей: метод обкатки.11. Обработка поверхностей без снятия стружки: накатывание, дорнование, калибрование.12. Припуски и допуски на обработку поверхностей: методы назначения припусков.13. Параметры режимов резания: методы назначения оптимальных параметров.

3	Основы технического нормирования в машиностроении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое нормирование в механосборочном производстве. 2. Расчёт затрат времени при нормировании технологических операций.
4	Основы теории базирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теория базирования: основные понятия, виды баз. 2. Типовые случаи и примеры базирования заготовок при механической обработке: базирование призматических и корпусных деталей. 3. Типовые случаи и примеры базирования заготовок при механической обработке: базирование тел вращения. 4. Конструкторские, измерительные и технологические базы: их назначение и использование. 5. Принципы единства и постоянства баз. 6. Особенности использования технологических баз при изготовлении деталей машин.
5	Обеспечение качества изделий в машиностроении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Качество деталей машин: точность, рельеф поверхностей состояния основного материала и поверхностных слоёв. 2. Технологичность изделий машиностроения; в т.ч. технологичность сборных единиц, деталей и заготовок. 3. Качественные и количественные оценки технологичности. 4. Погрешности механической обработки и способы достижения точности деталей машин. 5. Погрешности обработки, связанные: с геометрическими погрешностями станков, с ошибками изготовления и износом режущего инструмента, с температурными деформациями технологической системы, методические и пр. 6. Жесткость и податливость системы станок – приспособление - инструмент - деталь. 7. Погрешности обработки, возникающие из-за упругих отжатиий в технологической системе станка. 8. Влияние жесткости технологической системы на точность и производительность механической обработки. 9. Настройка станков; методы и погрешности настройки. 10. Погрешностей установки заготовок: расчеты погрешностей базирования, закрепления и положения. 11. Погрешности, связанные с перераспределением внутренних напряжений в заготовках в процессе их обработки. 12. Расчеты суммарной погрешности механической обработки и методы её сокращения. 13. Качество поверхностей деталей машин. 14. Влияние на шероховатость поверхностей геометрии и режимов резания; свойств обрабатываемого материала; применения СОЖ, колебаний и вибраций в системе. 15. Изменение физико-механических свойств поверхностей заготовок в процессе изготовления деталей: образования наклепа и напряжений в поверхностном слое. 14. Влияние качества поверхностей на эксплуатационные свойства деталей; понятие о технологической наследственности.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Для контроля текущей успеваемости составляются экзаменационные билеты, включающие 2 или три контрольных вопроса из разных тем табл. 5.2.1. Пример оформления и содержания экзаменационного билета:

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Г. ШУХОВА
Кафедра технологии машиностроения «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4
1) Общие принципы построения технологического маршрута обработки.
2) Погрешности обработки, связанные: с геометрическими погрешностями станков, с ошибками изготовления и износом режущего инструмента, с температурными деформациями технологической системы, методические и пр.
3)
Одобрено на заседании кафедры «_____» _____ 20__ г.
Зав. кафедрой _____ / д.т.н., проф., Т.А. Дуюн /

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Основные понятия технологии машиностроения и основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки заготовок деталей машин.
	Основы формирования и назначения припусков и параметров режимов резания.
	Основные методы механической обработки поверхностей и их технологические возможности.
	Основные виды стандартных режущих инструментов и приспособлений и их технологические возможности.
	Основных типов производства и их особенности.
	Основ назначения и расчета параметров режимов резания.
	Основные виды технологической документации, применяемые в машиностроении.
Умения	Составлять технологические маршруты механической обработки заготовок.
	Назначать припуски под обработку расчётно-аналитическим и опытно-статистическим методами.
	Обосновывать технические характеристики станочного оборудования для выполнения конкретной технологической операции механической обработки.
	Обосновать применение конструкции, геометрии, инструментального материала режущего инструмента и конструкции станочного приспособления для конкретного вида механической обработки.
	Обосновать выбор типа производства.
	Обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок.
	Заполнять стандартные формы технологических карт.
Навыки	Проектирования технологических операций механической обработки заготовок.
	Назначения параметров режимов резания для обработки заготовок.
	Выбора металлорежущих станков для оснащения технологических операций механической обработки заготовок деталей машин.
	Выбора средств технологического оснащения технологических операций механической обработки.
	Обоснования выбора заготовок.
	Разработки технологических операций.
	Оформления технологической документации

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания»:

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных понятий технологии машиностроения и основных принципов проектирования технологических процессов механической обработки заготовок деталей машин.	Не знает	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить с использованием посторонней помощи	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить самостоятельно	Хорошо разбирается в тонкостях, не допускает ошибок.
Знание основ формирования и назначения припусков и параметров режимов резания.	Не знает	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить с использованием посторонней помощи	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить самостоятельно	Хорошо разбирается в тонкостях, не допускает ошибок.
Знание основных методов механической обработки поверхностей и их технологических возможностей.	Не знает	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить с использованием посторонней помощи	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить самостоятельно	Хорошо разбирается в тонкостях, не допускает ошибок.
Знание основных видов стандартных режущих инструментов и приспособлений и их технологических возможностей.	Не знает	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить с использованием посторонней помощи	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить самостоятельно	Хорошо разбирается в тонкостях, не допускает ошибок.
Основных типов производства и их особенности.	Не знает	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить с использованием посторонней помощи	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить самостоятельно	Хорошо разбирается в тонкостях, не допускает ошибок.
Основ назначения и расчета параметров режимов резания.	Не знает	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить с использованием посторонней помощи	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить самостоятельно	Хорошо разбирается в тонкостях, не допускает ошибок.
Основные виды технологической документации, применяемые в машиностроении.	Не знает	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить с использованием посторонней помощи	Знает, но допускает ошибки, которые может устранить самостоятельно	Хорошо разбирается в тонкостях, не допускает ошибок.

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение составлять технологические маршруты механической обработки заготовок	Не умеет составлять технологические маршруты механической обработки заготовок.	Умеет составлять технологические маршруты механической обработки заготовок, но допускает грубые ошибки при составлении, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно составлять технологические маршруты механической обработки заготовок, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет составлять технологические маршруты механической обработки заготовок без ошибок.
Умение назначать припуски под обработку расчётно-аналитическим и опытно-статистическим методами.	Не умеет назначать припуски под обработку расчётно-аналитическим и опытно-статистическим методами.	Умеет назначать припуски под обработку расчётно-аналитическим и опытно-статистическим методами, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно назначать припуски под обработку расчётно-аналитическим и опытно-статистическим методами, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет назначать припуски под обработку расчётно-аналитическим и опытно-статистическим методами самостоятельно в соответствии с известными методиками и стандартами.
Умение обосновывать технические характеристики станочного оборудования для выполнения конкретной технологической операции механической обработки.	Не умеет обосновывать технические характеристики станочного оборудования для выполнения конкретной технологической операции механической обработки.	Умеет обосновывать технические характеристики станочного оборудования для выполнения конкретной технологической операции механической обработки, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно обосновывать технические характеристики станочного оборудования для выполнения конкретной технологической операции механической обработки, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет самостоятельно и грамотно обосновывать технические характеристики станочного оборудования для выполнения конкретной технологической операции механической обработки.
Умение обосновывать применение конструкции, геометрии, инструментального режущего инструмента и конструкции станочного	Не умеет обосновывать применение конструкции, геометрии, инструментального материала режущего инструмента и конструкции	Умеет обосновывать применение конструкции, геометрии, инструментального материала режущего инструмента и конструкции	Умеет самостоятельно обосновывать применение конструкции, геометрии, инструментального материала режущего инструмента и	Умеет самостоятельно обосновывать применение конструкции, геометрии, инструментального материала режущего инструмента и конструкции станочного

приспособления для конкретного вида механической обработки.	станочного приспособления для конкретного вида механической обработки.	станочного приспособления для конкретного вида механической обработки, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	конструкции станочного приспособления для конкретного вида механической обработки, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	приспособления для конкретного вида механической обработки.
Обосновать выбор типа производства.	Не умеет обосновывать выбор типа производства.	Умеет обосновывать выбор типа производства, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно обосновывать выбор типа производства, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет самостоятельно обосновывать выбор типа производства.
Обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок.	Не умеет обосновывать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок.	Умеет обосновывать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно обосновывать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет самостоятельно обосновывать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок.
Заполнять стандартные формы технологических карт.	Не умеет заполнять стандартные формы технологических карт.	Умеет заполнять стандартные формы карт, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно заполнять стандартные формы технологических карт, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет самостоятельно заполнять стандартные формы технологических карт.

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Обладание навыками проектирования технологических операций механической обработки заготовок.	Не обладает навыками проектирования технологических операций механической обработки заготовок.	Обладает ограниченными навыками проектировании технологических операций механической обработки заготовок, допуская серьёзные ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками проектирования технологических операций механической обработки заготовок, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного проектирования технологических операций механической обработки заготовок.
Обладание навыками назначения параметров режимов резания для обработки заготовок.	Не обладает навыками назначения параметров режимов резания для обработки заготовок.	Обладает ограниченными навыками назначения параметров режимов резания для обработки заготовок, допуская серьёзные ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками назначения параметров режимов резания для обработки заготовок, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного назначения параметров режимов резания для обработки заготовок.
Обладание навыками выбора металлорежущих станков для оснащения технологических операций механической обработки заготовок деталей машин.	Не обладает навыками выбора металлорежущих станков для оснащения технологических операций механической обработки заготовок деталей машин.	Обладает ограниченными навыками выбора металлорежущих станков для оснащения технологических операций механической обработки заготовок деталей машин, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками выбора металлорежущих станков для оснащения технологических операций механической обработки заготовок деталей машин, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного выбора металлорежущих станков для оснащения технологических операций механической обработки заготовок деталей машин.
Обладание навыками выбора средств технологического оснащения технологических операций механической обработки.	Не обладает навыками выбора средств технологического оснащения технологических операций механической обработки.	Обладает ограниченными навыками выбора средств технологического оснащения технологических операций механической обработки, допуская серьёзные ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками выбора средств технологического оснащения технологических операций механической обработки, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного выбора средств технологического оснащения технологических операций механической обработки.
Обладание навыками	Не обладает навыками	Обладает ограниченными	Обладает навыками	Обладает уверенными навыками

обоснования выбора заготовок	обоснования выбора заготовок	навыками обоснования выбора заготовок, допуская серьёзные ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	обоснования выбора заготовок, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	самостоятельного обоснования выбора заготовок.
Обладание навыками разработки технологических операций	Не обладает навыками разработки технологических операций	Обладает ограниченными навыками разработки технологических операций, допуская серьёзные ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками разработки технологических операций, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного разработки технологических операций.
Обладание навыками оформления технологической документации	Не обладает навыками оформления технологической документации	Обладает ограниченными навыками оформления технологической документации, допуская серьёзные ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками оформления технологической документации, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного оформления технологической документации.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекционная аудитория на 32 посадочных места (УК7-17)	Персональный компьютер под управлением ОС MS Windows 7, проектор, экран
2	Компьютерный класс на 10-20 рабочих мест (УК7-17) для проведения виртуальных лабораторных занятий	Оснащение каждого рабочего места должно предполагать наличие: - персонального компьютера под управлением ОС MS Windows 7/10. - MS Word; - ASCON Компас-3D; - Lazarus;
	Лаборатория технологии машиностроения и металлорежущих станков (УК7-16) для проведения реальных лабораторных занятий.	- Металлорежущие станки в ассортименте: токарные, фрезерный, сверлильный, зубообрабатывающие, резьбонарезной, заточные, ленточнопильный и пр. - Стандартные станочные приспособления в ассортименте: тиски, патроны кулачковые, центры, кондуктор и пр. - Стандартные режущие инструменты в широком ассортименте: свёрла спиральные, развёртки, фрезы концевые, дисковые, торцевые, цилиндрические, червячные и пр., круги абразивные, протяжки, резцы токарные разные и т.п.
	Методический кабинет кафедры ТМ (УК4-308а/311) для проведения реальных лабораторных занятий.	- Настольный фрезерный станок с ЧПУ «6А91СХБ-Ф3».

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office	<p>https://license_po.bstu.ru/microsoft</p> <p>Сотрудники кафедры, административный персонал на кафедрах и в кабинетах, а так же компьютерные классы университета используют операционные системы Windows 7,8,8.1,10 и офисные пакеты Microsoft Office 2007,2010,2013,2016 на основании:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Соглашения Microsoft Open Value Subscription V6328633 от 02.10.2017 * Подробные сведения о Соглашении ** • Договора поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 ***

2	Учебный комплект Компас-3D v.18	Лицензионное соглашение МЦ-19-00059 от 13.11.2018 г.
---	---------------------------------	--

№	Перечень свободно распространяемого программного обеспечения.	
1	Lazarus	Свободно распространяемое ПО с открытым исходным кодом

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.1. Перечень основной литературы

1. Технология машиностроения: Учебное пособие / Т.А. Дуюн. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 110 с.
2. Технология машиностроения. Ч.2. Технология изготовления типовых деталей машин: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Л.В. Лебедев, А.А. Погонин, Т.А. Дуюн. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. – 189 с.
3. С.Н. Санин Основы технологии производства в машиностроении. Учебное пособие для студентов направления «Стандартизация и метрология» заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Белгород, изд-во БГТУ. – 2017 г., 135 с.
4. С.Н. Санин Основы технологии производства. Методические указания практическим занятиям для студентов направления 27.03.01 – «Стандартизация и метрология». Белгород: Изд-во БГТУ. – 2018 г., 37 с. – [Электронный ресурс: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018040510543883000000652491>]
5. С.Н. Санин Методы механической обработки поверхностей в машиностроении. Учебное пособие для студентов спец. 200503 – «Стандартизация и сертификация» дневной, заочной и дистанционной форм обучения. Белгород, изд-во БГТУ. – 2009., 86 с., ил. – [Электронный ресурс: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917363968384700006288>].

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. С.Н. Санин Основы технологии производства в машиностроении. Методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов направления 27.03.01 – «Стандартизация и метрология». Белгород: Изд-во БГТУ. – 2017 г., 38 с.
2. Технология машиностроения: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 151001 / сост.: И. В. Шрубченко, Т. А. Дуюн. - 2-е изд., перераб. и доп. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. - 48 с.
3. Справочник технолога-машиностроителя. В. 2-х т. Т.1/Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2001 г., 912 с., ил.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В. 2-х т. Т.2/Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2001 г., 944 с., ил.
5. Горбацевич, А. Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учеб. пособие / А. Ф. Горбацевич, В. А. Шкред. - Изд. 5-е, стер. Перепеч. с 4-го изд. 1983 г. - Москва: Альянс, 2007. - 256 с. - ISBN 978-5-903034-08-6.
6. Разработка технологических процессов в машиностроении: Учеб. пособие/ Л.В. Лебедев, И.В. Шрубченко, А.А. Погонин и др. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 177 с.

7. Шрубченко И.В. Проектирование технологических процессов сборки изделий: Метод. указания к выполнению курсового проекта по технологии машиностроения для студентов спец. 12.01. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999.
8. С.Н. Санин Методы механической обработки поверхностей в машиностроении. Учебное пособие для студентов спец. 200503 - "Стандартизация и сертификация" заочной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Белгород, изд-во БГТУ. - 2010 г., 118 с.
9. Тимирязев, В.А. Основы технологии машиностроительного производства. [Электронный ресурс] / В.А. Тимирязев, В.П. Вороненко, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3722>
10. Основы технологического проектирования в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.А. Дуюн [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49718.html>.— ЭБС «IPRbooks».
11. Балашов В.М., Добросельский М.А. Современные технологии производства при управлении качеством продукции: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2007. - 96 с. [Электронный ресурс: <http://window.edu.ru/resource/999/44999/files/balashov.pdf>].

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ³

Рабочая программа утверждена на 2022 /2023 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁴

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 2022 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

³ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

⁴ Нужно подчеркнуть