

**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

направление подготовки:

15.03.01 Машиностроение

Направленность образовательной программы:

Технологии, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Заочная

**Институт:** Технологического оборудования и машиностроения

**Выпускающая кафедра:** Технологии машиностроения

Белгород – 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

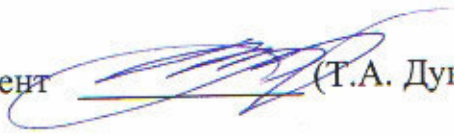
▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.01 «Машиностроение», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 09 августа 2021 г. № 727

▪ 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. Дуюн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«28» апреля 2022 г. прот. № 9

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-11. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.1. Применяет современные средства и схемы контроля основных технологических параметров при изготовлении деталей и сборке узлов	<p><b>Знать:</b> основы обеспечения качества в машиностроительном производстве.</p> <p><b>Уметь:</b> назначать методы и выбирать средства контроля точности и качества деталей машин в процессе проектирования технологических процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения средств и методов контроля качество деталей машин.</p>
		ОПК-11.2. Выявляет причины нарушений технологических процессов, приводящих к возникновению брака.	<p><b>Знать:</b> основы формирования погрешностей механической обработки заготовок.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять статистический анализ точности технологических процессов и на его основе выявлять причины нарушений технологических процессов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выявления причин нарушений технологических процессов механической обработки заготовок</p>
		ОПК-11.3. Анализирует возможные причины появления брака, оценивает степень их влияния и разрабатывает мероприятия по их снижению и предупреждению.	<p><b>Знать:</b> основные причины появления брака при механической обработке деталей машин.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать степень влияния первичных погрешностей на формирование брака.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками устранения причин появления брака.</p>

	<p>ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>ОПК-12.2. Определяет и анализирует основные факторы, оказывающие влияние на технологичность изделий и процессов их изготовления.</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия, связанные с вопросами обеспечения технологичности конструкции изделий.</p> <p><b>Уметь: оценивать технологичность конструкций деталей машин.</b></p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками выявления недостатков технологичности конструкции изделия и их устранением.</p>
Профессиональные	<p>ПК-3. Способен применять положения основ технологии машиностроения для технологических задач, решаемых при разработке технологических процессов</p>	<p>ПК-3.1. Применяет теорию базирования для выбора технологических баз.</p>	<p><b>Знать:</b> Основы теории базирования.</p> <p><b>Уметь:</b> назначать базы для механической обработки поверхностей детали машин.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки погрешности базирования и её влияния на общую погрешность механической обработки поверхностей деталей.</p>
		<p>ПК-3.2. Устанавливает возможные причины дефектов при изготовлении изделий, а также технологические факторы, вызывающие эти погрешности и методы уменьшения их влияния</p>	<p><b>Знать:</b> основные виды и источники формирования первичных погрешностей, приводящих к появлению брака в процессе механической обработки поверхностей деталей.</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять практические расчёты, прогнозирующие значения предполагаемых погрешностей механической обработки.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками снижения и компенсации погрешностей механической обработки поверхностей деталей с целью обеспечения их высокой точности и качества.</p>

		ПК-3.3 Выбирает параметры и режимы технологических процессов и технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного производства.	<b>Знать:</b> основы назначения и расчета припусков под механическую обработку и параметров режимов резания. <b>Уметь:</b> обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок. <b>Владеть:</b> практическими навыками разработки технологических операций.
--	--	--	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### Компетенция ОПК-11.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	<b>Основы технологии машиностроения</b>
2	Взаимозаменяемость, метрология и стандартизация
3	Технологическое обеспечение качества

### Компетенция ОПК-12.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	<b>Основы технологии машиностроения</b>
2	Взаимозаменяемость, метрология и стандартизация
3	Технологическое обеспечение качества

### Компетенция ПК-3.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	<b>Основы технологии машиностроения</b>
2	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа.

Форма промежуточной аттестации экзамен и зачет

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы <sup>1</sup>	Всего часов	Семестр № 6	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	252	180	
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>18</b>		
лекции	4	2	2
лабораторные	4	-	4
практические	8	-	8
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>2</sup>	2	2	-
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>234</b>	<b>51</b>	<b>183</b>
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	36	-	36
Расчетно-графическое задание	-	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	154	11	143
Самостоятельная работа на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	8	4	4
Экзамен/Зачет	36	36	Зачет

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> 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 3 Семестр 5

№ 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 занятиям
1. Общие вопросы технологии машиностроения					
	<p>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.</p> <p>2. Типы и формы организации производства.</p> <p>3. Классификация технологических процессов. Содержание необходимой информации при проектировании технологических процессов. Основные принципы проектирования технологических процессов. Основные этапы проектирования технологических процессов.</p> <p>4. Припуски под обработку и методы их назначения.</p> <p>5. Режимы резания и методы их назначения.</p> <p>6. Методы обработки наружных поверхностей вращения, методы обработки отверстий, методы обработки плоскостей и уступов. Методы отделочной обработки. Методы нарезания зубчатых и резьбовых поверхностей.</p> <p>7. Методы нормирования времени. Основы расчета затрат времени. Основные понятия в техническом нормировании времени.</p> <p>8. Базы и базирование. Классификация баз. Основные принципы при выборе баз. Типовые случаи базирования заготовок и основы их применения. Условные обозначения опор и зажимных устройств.</p> <p>9. Базы и базирование. Классификация баз. Основные принципы при выборе баз. Типовые случаи базирования заготовок и основы их применения. Условные обозначения опор и зажимных устройств.</p> <p>10. Базы и базирование. Классификация баз. Основные принципы при выборе баз. Типовые случаи базирования заготовок и основы их применения. Условные обозначения опор и зажимных устройств.</p> <p>11. Базы и базирование. Классификация баз. Основные принципы при выборе баз. Типовые случаи базирования заготовок и основы их применения. Условные обозначения опор и зажимных устройств.</p> <p>12. Понятия качества, точности, технологичности. Методы обеспечения точности обработки. Качество поверхностей. Шероховатость. Факторы, влияющие на шероховатость и точность поверхностей. Погрешности обработки. Методы расчета погрешностей.</p> <p>13. Технологичность изделий машиностроения.</p>	2	-	-	11
	ВСЕГО	2	-	-	11

### Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельн ая работа на подготовку к аудиторным занятиям
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	-	22
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.	2	2	-	33
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.	-	2	2	44
5. 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	2	44
	<b>ВСЕГО</b>	2	8	4	143



#### 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
<b>Семестр №6</b>				
1	Общие вопросы технологии машиностроения	Разработка маршрутного технологического процесса механической обработки заготовки.	2	22
2	Методы механической обработки поверхностей деталей машин	Назначение параметров режима резания на обработку поверхности.	2	22
4	Основы теории базирования	Обоснование выбора баз при разработке технологического процесса механической обработки заготовки.	2	22
5	Обеспечение качества изделий в машиностроении	Проверка точности выполнения механической обработки поверхности заготовки.	2	22
ИТОГО:			8	88
ВСЕГО:				96

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>Семестр №6</b>				
4	Основы теории базирования	Исследование погрешности базирования при установке цилиндрических заготовок в призме (Альтернативно: Исследование точности и производительности сверления деталей по разметке и в кондукторе)	2	22
5	Обеспечение качества изделий в машиностроении	Статистический анализ точности технологического процесса механической обработки деталей (Альтернативно: Исследование шероховатости поверхности, обработанной точением)	2	22
ИТОГО:			4	44
ВСЕГО:				48

#### **4.4. Содержание курсового проекта/работы**

В шестом семестре студенты выполняют курсовую работу (КР) на тему "Разработка технологического процесса механической обработки детали" Варианты для выполнения КР выдаются индивидуально каждому обучающемуся в виде рабочего чертежа детали или сборочного чертежа изделия, из которого студенту назначается деталь. В дальнейшем студент вычерчивает рабочий чертёж детали, назначенной в качестве задания, самостоятельно, предпочтительно с использованием САПР, устраняя ошибки и недочёты, найденные в исходном чертеже или дополняя его недостающими техническими требованиями.

КР включает расчётно-пояснительную записку и графическую часть. Расчётно-пояснительная записка имеет следующую структуру:

Введение.

1. Описание детали и анализ чертежа.
2. Определение типа производства.
3. Обоснование выбора способа получения заготовки.
4. Выбор способов обработки поверхностей и назначение технологических баз.
5. Выбор оборудования и средств технологического оснащения.
6. Разработка технологического маршрута.
7. Уточнённый расчёт и назначение припусков.
8. Расчет и назначение режимов резания.
9. Проверка операции на точность и качество.
10. Расчет затрат времени на выполнение операции.

Заключение.

Графическая часть КР включает:

1. Чертёж детали.
2. Чертёж заготовки.
3. Чертёж маршрутного технологического процесса.

Окончательно выполненная курсовая работа сдаётся на кафедру на проверку. Проверенная работа подлежит устной защите для получения оценки.

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

*Не предусмотрены учебным планом.*

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция ОПК-11** «Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению»

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-11.1. Применяет современные средства и схемы контроля основных технологических параметров при изготовлении деталей и сборке узлов	Экзамен, выполнение и защита КР
ОПК-11.2. Выявляет причины нарушений технологических процессов, приводящих к возникновению брака.	Экзамен, выполнение и защита КР
ОПК-11.3. Анализирует возможные причины появления брака, оценивает степень их влияния и разрабатывает мероприятия по их снижению и предупреждению.	Экзамен, выполнение и защита КР

**Компетенция ОПК-12** «Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения»

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-12.2. Определяет и анализирует основные факторы, оказывающие влияние на технологичность изделий и процессов их изготовления.	Экзамен, выполнение и защита КР

**Компетенция ПК-3** «Способен применять положения основ технологии машиностроения для технологических задач, решаемых при разработке технологических процессов»

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Применяет теорию базирования для выбора технологических баз.	Экзамен, выполнение практических работ, выполнение и защита КР, зачёт
ПК-3.2. Устанавливает возможные причины дефектов при изготовлении изделий, а также технологические факторы, вызывающие эти погрешности и методы уменьшения их влияния	Экзамен, выполнение практических работ, выполнение и защита КР, зачёт
ПК-3.3 Выбирает параметры и режимы технологических процессов и технологических операций изготовления машиностроительных изделий низкой сложности серийного производства.	Экзамен, выполнение практических работ, выполнение и защита КР, зачёт

## 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"><li>1. Производственные и технологические процессы в машиностроении.</li><li>2. Технологическая операция; её структура и значение в технологической подготовке производства.</li><li>3. Типы производства и формы организации труда. Характерные признаки и особенности единичного производства.</li><li>4. Типы производства и формы организации труда. Характерные признаки и особенности серийного производства.</li><li>5. Типы производства и формы организации труда. Характерные признаки и особенности массового производства.</li><li>6. Классификация технологических процессов по ЕСТД. Групповая технология. Типизация технологических процессов.</li><li>7. Исходная информация и общая последовательность проектирования технологических процессов.</li><li>8. Техничко-экономические принципы проектирования технологических процессов.</li><li>9. Отработка изделия на технологичность и технологический контроль чертежа.</li><li>10. Проектирование технологических операций.</li></ol>
2	Методы механической обработки поверхностей деталей машин	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Методы отрезки сортового проката.</li><li>2. Методы лезвийной обработки наружных поверхностей вращения: токарная обработка.</li><li>3. Методы лезвийной обработки отверстий: сверление, зенкерование, развёртывание, протягивание.</li><li>4. Методы обработки плоскостей и уступов: фрезерование концевыми, дисковыми, цилиндрическими и торцевыми фрезами.</li><li>5. Методы отделочной обработки: хонингование, суперфиниширование, полирование, доводка, притирка.</li><li>6. Методы абразивной обработки: круглое шлифование, бесцентровое шлифование, ленточное шлифование.</li><li>7. Методы шлифования отверстий: внутренне, бесцентровое, ленточное.</li><li>8. Методы обработки резьбовых поверхностей: нарезание резьбы резцом, нарезание резьб метчиком и плашкой, фрезерование и шлифование резьб, вихревой способ.</li><li>9. Методы обработки зубчатых поверхностей: метод копирования.</li><li>10. Методы обработки зубчатых поверхностей: метод обкатки.</li><li>11. Обработка поверхностей без снятия стружки: накатывание, дорнование, калибрование.</li><li>12. Припуски и допуски на обработку поверхностей: методы назначения припусков.</li><li>13. Параметры режимов резания: методы назначения оптимальных параметров.</li></ol>
3	Основы технического нормирования в машиностроении	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Техническое нормирование в механосборочном производстве.</li><li>2. Расчёт затрат времени при нормировании технологических операций.</li></ol>

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

### **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	Основы обеспечения качества в машиностроительном производстве.
	Основы формирования погрешностей механической обработки заготовок.
	Основные причины появления брака при механической обработке деталей машин.
	Основные понятия, связанные с вопросами обеспечения технологичности конструкции изделий.

	<p>Основы теории базирования.</p> <p>Основные виды и источники формирования первичных погрешностей, приводящих к появлению брака в процессе механической обработки поверхностей деталей.</p> <p>Основы назначения и расчета припусков под механическую обработку и параметров режимов резания.</p>
Умения	<p>Назначать методы и выбирать средства контроля точности и качества деталей машин в процессе проектирования технологических процессов</p> <p>Выполнять статистический анализ точности технологических процессов и на его основе выявлять причины нарушений технологических процессов.</p> <p>Оценивать степень влияния первичных погрешностей на формирование брака.</p> <p>Оценивать технологичность конструкций деталей машин.</p> <p>Назначать базы для механической обработки поверхностей детали машин.</p> <p>Выполнять практические расчёты, прогнозирующие значения предполагаемых погрешностей механической обработки.</p> <p>Обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок.</p>
Навыки	<p>Применения средств и методов контроля качество деталей машин.</p> <p>Выявления причин нарушений технологических процессов механической обработки заготовок</p> <p>Устранения причин появления брака.</p> <p>Выявления недостатков технологичности конструкции изделия и их устранением.</p> <p>Оценки погрешности базирования и её влияния на общую погрешность механической обработки поверхностей деталей.</p> <p>Снижения и компенсации погрешностей механической обработки поверхностей деталей с целью обеспечения их высокой точности и качества.</p> <p>Разработки технологических операций.</p>

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
Основы обеспечения качества в машиностроительном производстве.	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.
Основы формирования погрешностей механической обработки заготовок.	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 причины появления брака при механической обработке 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.
Основные понятия, связанные с вопросами обеспечения технологичности конструкции изделий.	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.
Основы теории базирования.	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 и источники формирования первичных погрешностей, приводящих к появлению брака в процессе механической обработки поверхностей деталей.	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.
Основы назначения и расчета припусков под механическую обработку 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.



Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Назначать методы и выбирать средства контроля точности и качества деталей машин в процессе проектирования технологических процессов	Не умеет назначать методы и выбирать средства контроля точности и качества деталей машин в процессе проектирования технологических процессов	Умеет назначать методы и выбирать средства контроля точности и качества деталей машин в процессе проектирования технологических процессов, но допускает грубые ошибки при составлении, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно назначать методы и выбирать средства контроля точности и качества деталей машин в процессе проектирования технологических процессов, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет назначать методы и выбирать средства контроля точности и качества деталей машин в процессе проектирования технологических процессов
Выполнять статистический анализ точности технологических процессов и на его основе выявлять причины нарушений технологических процессов.	Не умеет выполнять статистический анализ точности технологических процессов и на его основе выявлять причины нарушений технологических процессов.	Умеет выполнять статистический анализ точности технологических процессов и на его основе выявлять причины нарушений технологических процессов, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно выполнять статистический анализ точности технологических процессов и на его основе выявлять причины нарушений технологических процессов., допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет выполнять статистический анализ точности технологических процессов и на его основе выявлять причины нарушений технологических процессов.
Оценивать степень влияния первичных погрешностей на формирование брака.	Не умеет оценивать степень влияния первичных погрешностей на формирование брака.	Умеет оценивать степень влияния первичных погрешностей на формирование брака, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно оценивать степень влияния первичных погрешностей на формирование брака., допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет самостоятельно и грамотно оценивать степень влияния первичных погрешностей на формирование брака.
Оценивать технологичность конструкций деталей машин.	Не умеет оценивать технологичность конструкций деталей машин.	Умеет оценивать технологичность конструкций деталей машин, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно оценивать технологичность конструкций деталей машин., допуская незначительные погрешности, которые устраняет	Умеет самостоятельно оценивать технологичность конструкций деталей машин.

			самостоятельно	
Назначать базы для механической обработки поверхностей детали машин.	Не умеет назначать базы для механической обработки поверхностей детали машин	Умеет назначать базы для механической обработки поверхностей детали машин, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно назначать базы для механической обработки поверхностей детали машин, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет самостоятельно и грамотно назначать базы для механической обработки поверхностей детали машин
Выполнять практические расчёты, прогнозирующие значения предполагаемых погрешностей механической обработки	Не умеет выполнять практические расчёты, прогнозирующие значения предполагаемых погрешностей механической обработки	Умеет выполнять практические расчёты, прогнозирующие значения предполагаемых погрешностей механической обработки, но допускает грубые ошибки, исправить которые не может без посторонней помощи.	Умеет самостоятельно выполнять практические расчёты, прогнозирующие значения предполагаемых погрешностей механической обработки, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет самостоятельно и грамотно выполнять практические расчёты, прогнозирующие значения предполагаемых погрешностей механической обработки
Обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок	Не умеет обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок	Умеет обосновать 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 обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно	Умеет самостоятельно и грамотно обосновать параметры режимов резания в зависимости от требований к качеству и точности обработки поверхностей заготовок

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками применения средств и методов контроля качество деталей машин.	Не обладает навыками применения средств и методов контроля качество деталей машин.	Обладает ограниченными навыками применения средств и методов контроля качество деталей машин, допускает ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками применения средств и методов контроля качество деталей машин., допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного применения средств и методов контроля качество деталей машин.
Владение навыками выявления причин нарушений технологических процессов механической обработки заготовок	Не обладает навыками выявления причин нарушений технологических процессов механической обработки заготовок	Обладает ограниченными навыками назначения выявления причин нарушений технологических процессов механической обработки заготовок, допуская ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками выявления причин нарушений технологических процессов механической обработки заготовок, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного выявления причин нарушений технологических процессов механической обработки заготовок
Владение навыками устранения причин появления брака.	Не обладает навыками устранения причин появления брака.	Обладает ограниченными навыками устранения причин появления брака, допускает ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками устранения причин появления брака, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного устранения причин появления брака.
Владение навыками выявления недостатков технологичности конструкции изделия и их устранением	Не обладает навыками выявления недостатков технологичности конструкции изделия и их устранением	Обладает ограниченными навыками выявления недостатков технологичности конструкции изделия и их устранением, допуская ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками выявления недостатков технологичности конструкции изделия и их устранением, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного выявления недостатков технологичности конструкции изделия и их устранением
Владение навыками оценки погрешности базирования и её влияния на общую погрешность механической обработки	Не обладает навыками оценки погрешности базирования и её влияния на общую погрешность механической обработки	Обладает ограниченными навыками оценки погрешности базирования и её влияния на общую погрешность механической	Обладает навыками оценки погрешности базирования и её влияния на общую погрешность механической	Обладает уверенными навыками самостоятельного оценки погрешности базирования и её влияния на общую погрешность механической

поверхностей деталей	поверхностей деталей	обработки поверхностей деталей, допуская ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	обработки поверхностей деталей, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	обработки поверхностей деталей
Владение навыками снижения и компенсации погрешностей механической обработки поверхностей деталей с целью обеспечения их высокой точности и качества	Не обладает навыками снижения и компенсации погрешностей механической обработки поверхностей деталей с целью обеспечения их высокой точности и качества	Обладает ограниченными навыками снижения и компенсации погрешностей механической обработки поверхностей деталей с целью обеспечения их высокой точности и качества, допуская ошибки, для исправления которых требуется посторонняя помощь.	Обладает навыками снижения и компенсации погрешностей механической обработки поверхностей деталей с целью обеспечения их высокой точности и качества, допуская незначительные погрешности, которые устраняет самостоятельно.	Обладает уверенными навыками самостоятельного снижения и компенсации погрешностей механической обработки поверхностей деталей с целью обеспечения их высокой точности и качества
Владение навыками разработки технологических операций	Не обладает навыками разработки технологических операций	Обладает ограниченными навыками разработки технологических операций, допуская 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

## 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><a href="https://license_po.bstu.ru/microsoft">https://license_po.bstu.ru/microsoft</a></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"> <li>• Соглашения Microsoft Open Value Subscription <a href="#">V6328633 от 02.10.2017</a> * <a href="#">Подробные сведения о Соглашении **</a></li> <li>• Договора поставки ПО <a href="#">0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017</a> ***</li> </ul>

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

### 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>].