

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

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 20 » ИЮН 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

С.С. Лытчев
« 20 » ИЮН 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Разработка средств и систем технологического обеспечения
машиностроительного производства

Направление подготовки:

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность образовательной программы:

Технология машиностроения

Квалификация:

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Технологии машиностроения

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства и образования науки РФ 17 августа 2020 г. № 1046

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доц. (Дуганов В.Я.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » МАЯ 2021 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, доц. (Дуюн Т.А.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » МАЯ 2021 г., протокол № 6/1

Председатель канд. техн. наук, доц. (Герасименко В.Б.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

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
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.4. Определяет возможности технологической оснастки. ПК-2.5. Устанавливает основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	<p>Знать: Цели и задачи дисциплины. Основные понятия. Исходные данные для проектирования средств и систем технологического оснащения машиностроительного производства. Последовательность проектирования. Расчёт точности выполнения технологической операции и требуемой точности приспособления. Методики расчётов исполнительных размеров и назначения допусков. Проектирование контрольно-измерительной оснастки. Способы и средства измерений, их выбор и применение. Схемы измерения отклонений в расположении поверхностей. Точность выполнения контрольных операций. Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ. Приспособления для групповой обработки и специальные приспособления. Проектирование средств технологического оснащения для обработки металлов давлением. Проектирование средств и систем для переработки пластмасс.</p> <p>Уметь: Выбрать оптимальную конструкцию средств и систем технологического оснащения машиностроительного производства. Выполнить расчет погрешностей базирования при установке деталей на различные установочные элементы. . Рассчитать точность выполнения технологической операции и требуемую точность приспособления. Применять методики расчётов исполнительных размеров и назначения допусков. Проектировать контрольно-</p>

			<p>измерительную оснастку. Использовать способы и средства измерений, осуществлять их выбор и применение. Оформлять необходимую конструкторскую документацию. Владеть: методикой и навыками проектирования средств и систем технологического оснащения машиностроительного производства; обоснованием выбора способов и средств измерений; оформлением конструкторской документации в соответствии с существующими стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.</p>
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Разработка технологических процессов
2	Инструментальные системы машиностроительных производств
3	Роботизация машиностроительного производства
4	Автоматизированные технологические системы
5	Оптимизация технологических процессов
6	Организационно-экономическое обоснование проектов
7	Проектный менеджмент
8	Технологическая (проектно-технологическая) практика

¹ В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки²:

Форма промежуточной аттестации экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ³	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	39	39
лекции	17	17
лабораторные	–	–
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁴	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	105	105
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	–	–
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	51	51
Экзамен, зачет	Экзамен 36	Экзамен 36

² если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

³ 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

⁴ 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 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Основные понятия. Исходные данные для проектирования средств и систем технологического оснащения машиностроительного производства.	2	2		6
2.	Расчёт точности выполнения технологической операции и требуемой точности приспособления. Методики расчётов исполнительных размеров и назначения допусков.	4	2		10
3.	Проектирование контрольно-измерительной оснастки. Способы и средства измерений, их выбор и применение. Схемы измерения отклонений в расположении поверхностей. Точность выполнения контрольных операций.	2	4		10
4.	Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ	2	2		5
5.	. Приспособления для групповой обработки и специальные приспособления	3	2		8
6	Проектирование средств технологического оснащения для обработки металлов давлением	2	3		8
	. Проектирование средств и систем переработки пластмасс.	2	2		4
	ВСЕГО	17	17		51
	ВСЕГО	17	17		51

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Исходные данные для проектирования средств и систем технологического оснащения машиностроительного производства.	2	2
2	Последовательность проектирования средств и систем технологического оснащения машиностроительного производства.	2	4
3	Расчет точности выполнения технологической	2	4

	операции и требуемой точности приспособления.		
4	Обоснование схемы базирования и закрепления, расчет точности базирования и закрепления.	2	8
5	Расчет погрешностей базирования при установке деталей на различные установочные элементы	2	8
6	Расчёт исполнительных размеров и назначения допусков на функционально важные детали средств технологического оснащения.	2	8
7	Изучение практического применения способов и средства измерений, осуществлять их выбор.	1	4
8	Проектирование приспособлений для групповой обработки и специальных приспособления.	1	4
9	Проектирование контрольно-измерительной оснастки.	1	6
10	Проектирование средств технологического оснащения для обработки металлов давлением	1	2
11	Проектирование средств и систем переработки пластмасс.	1	1
	ВСЕГО:	17	51

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁵

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁶

Учебным планом предусмотрено РГЗ с объемом самостоятельной работы студента (СРС) – 18 часов.

Тема РГЗ– «Проектирование контрольно-измерительного приспособления».

Целью выполнения расчетно-графического задания является подготовка магистранта к самостоятельной работе при разработке средств и систем технологического обеспечения машиностроительного производства в условиях конкретного производства, систематизируя и углубляя знания по

⁵ Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

⁶ Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

общетехническим и специальным дисциплинам.

Расчётно-графическое задание по «Разработке средств и систем технологического обеспечения машиностроительного производства» включает:

1. Расчетно-пояснительную записку (ПЗ) с изложением всего комплекса вопросов, связанных с выбором схемы и конструкции средств технологического оснащения с кратким, ясным и технически грамотным обоснованием всех принятых в проекте решений. ПЗ содержит 12-20 страниц текста (вместе со схемами, рисунками)..

2. Графическую часть, состоящую из сборочного чертежа проектируемой оснастки и рабочего чертежа детали в соответствии с заданием.

Общий объем графической части – 1 лист формата А4-А3 и 1 лист формата А2-А3.

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности.⁷

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Выбор стандартных приспособлений и обоснование основных требований к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Экзамен, защита РГЗ, собеседование

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные понятия. Исходные данные для проектирования средств и систем технологического оснащения машиностроительного	1. Понятие о технологической оснастке. 2. Классификация приспособлений. 3. Основные параметры классификации технологической оснастки. 4. Исходные данные для проектирования средств и систем технологического оснащения машиностроительного

⁷ Повторить пункт 1 для каждой компетенции, закрепленной в разделе 1.

	производства.	<p>производства.</p> <ol style="list-style-type: none"> Исходные данные для проектирования станочного приспособления. Исходные данные для проектирования контрольного приспособления. Исходные данные для проектирования сборочного приспособления. Исходные данные для проектирования штамповой оснастки. Исходные данные для проектирования прессформ.
2	<p>Расчёт точности выполнения технологической операции и требуемой точности приспособления.</p> <p>Методики расчётов исполнительных размеров и назначения допусков.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Факторы, влияющие на точность выполнения технологической операции. Как связана точность размеров изделия и точность станочного приспособления? Как связана точность размеров изделия и точность контрольно-измерительной оснастки? Расчёт точности выполнения технологической операции с учётом точности средств технологического оснащения. Методика расчётов точности функциональных размеров приспособлений. Методики расчёта точности размеров базовых деталей приспособления. Методика расчёта точности размеров направляющих деталей приспособления на примере расчёта кондукторных втулок.
3	<p>Проектирование контрольно-измерительной оснастки.</p> <p>Способы и средства измерений, их выбор и применение. Схемы измерения отклонений в расположении поверхностей. Точность выполнения контрольных операций.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Особенности проектирования контрольных приспособлений и область их применения? Какие установочные детали применяются в контрольных приспособлениях для базирования изделия? Схемы измерения отклонений в расположении поверхностей. Схема измерения отклонений от плоскостности и параллельности плоскостей. Схема измерения отклонений от круглости и цилиндричности поверхностей. Схема измерения отклонений от соосности и параллельности осей. Схема измерения отклонений от номинального расположения отверстий. Схема измерения отклонений от прямолинейности оси. Представьте схему измерения радиального и торцевого биения. Представьте схему измерения биения зубьев зубчатых колёс.
4	<p>Проектирование приспособлений для сборочных операций</p>	<ol style="list-style-type: none"> Классификация приспособлений для сборочных операций. Особенности базирования изделий при сборке. Особенности проектирования приспособлений для сборки крупногабаритных изделий. Проектирование приспособлений для выполнения собственно сборочных операций. Приспособления для предварительного деформирования упругих элементов при сборке. Приспособления для поворотов изделия в процессе

		сборки.
5	Приспособления для групповой обработки и специальные приспособления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности проектирования специальных приспособлений. 2. Какие особенности проектирования приспособлений для групповой технологии обработки вы знаете? 3. Как влияет применение приспособлений для групповой обработки на точность обработки, сборки и контроля изделий? 4. Какие требования предъявляются к системам сменных наладок?
6	Проектирование средств технологического оснащения для обработки металлов давлением	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие способы обработки металлов давлением вы знаете? 2. Какие основные способы штамповки применяются в современном производстве? 3. Для получения каких изделий применяются штампы горячей штамповки в производстве? 4. Какие операции выполняются методом холодной листовой штамповки? 5. Какие расчёты необходимы при проектировании разделительных штампов? 6. Какие расчёты необходимы при проектировании гибочных штампов? 7. Как рассчитываются исполнительные размеры формообразующих деталей штампов?

**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

Текущий контроль осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины в подготовке рефератов.

№ п/п	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Классификация приспособлений
2	Классификация станочных приспособлений.
3	Классификация элементов приспособлений и их назначение.
4	Схема установки прямоугольной заготовки.
5	Схема установки валика в пространстве, определение базирующих поверхностей.
6	Схемы базирования заготовки по торцу и отверстию с применением установочных пальцев
7	Схемы базирования заготовки по плоскости, торцу и отверстию с осью, параллельной плоскости
8	Схемы базирования заготовки по плоскости и двум перпендикулярным к ней отверстиям.
9	Основные неподвижные опоры.
10	Постоянные опоры в виде штырей.
11	Опорные пластины.
12	Регулируемые опоры.
13	Самоустанавливающиеся опоры.
14	Опорные призмы.
15	Установочные пальцы.
16	Типы жестких оправок.
17	Типы разжимных оправок.
18	Типы центров.
19	Вспомогательные опоры.
20	Погрешность установки деталей в приспособлениях.
21	Погрешность базирования при установке втулки на разжимной палец и на жесткий палец.
22	Условия, при которых погрешность базирования равна нулю.
23	Вывод формулы для погрешности базирования при установке вала на призму. Измерительной базой является верхняя точка образующей окружности.
24	Вывод формулы для погрешности базирования при установке вала на призму. Измерительной базой является центр окружности.
25	Вывод формулы для погрешности базирования при установке вала на призму. Измерительной базой является нижняя точка образующей окружности.
26	Установка деталей в жестких центрах. Погрешность базирования.
27	Погрешность базирования для осевых размеров при установке заготовки на два центровых отверстия.
28	Погрешность базирования при установке детали на два отверстия с параллельными осями и плоскость, перпендикулярную им.

29	Определить погрешность базирования и наибольший угол поворота заготовки от её среднего положения при установке на два отверстия и перпендикулярную к ним плоскость.
30	Назначение зажимных устройств и предъявляемые к ним требования.
31	Методика расчета потребных сил зажима.
32	Определение требуемого усилия зажима при фрезеровании шпоночного паза.
33	Определение требуемого усилия зажима при установке заготовки в трехкулачковом патроне.
34	Определение требуемого усилия зажима при установке заготовки по выточке и торцу.
35	Определение требуемого усилия зажима при установке заготовки на призму.
36	Винтовые зажимные устройства.
37	Разновидности клиновых механизмов, угол трения.
38	Эксцентрикковые зажимы. Виды эксцентриков.
39	Клиноплунжерные механизмы.
40	Рычажные механизмы. Три схемы прихватов, силы зажима.

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 – отлично⁸.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение проектировать средства технологического оснащения
	Умение выполнять расчёты требуемых сил зажима приспособлений
	Умение подобрать нормализованные узлы приспособления
	Умение проверить проектируемое приспособление на точность
Навыки	Навык формулирования задачи проектирования
	Навык построения схемы приспособления
	Навык разработки наиболее эффективной конструкции оснастки
	Навык оформления конструкторской документации

⁸ В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

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 терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Слабо владеет терминологией	Владеет терминологией и определениями, но допускает ошибки	В совершенстве знает термины и определения
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Частично знает закономерности и принципы проектирования	Знает основные закономерности проектирования, однако теряется при самостоятельном проектировании	Знает схемы базирования, закрепления деталей, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Не знает материал дисциплины в достаточном объеме	Знает материал дисциплины в достаточном объеме с небольшими ошибками	Знает материал дисциплины в полном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Не отвечает на 50% вопросов	Отвечает на все вопросы, но допускает неточности.	Дает полные ответы на вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Неуверенно и неполно излагает знания без логической последовательности	Неуверенно излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с незначительными нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности

Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение проектировать технологическую оснастку	Не умеет спроектировать и разработать технологическую оснастку. Самостоятельно не может выполнить размерные и технологические расчёты при проектировании приспособления для металлорежущего оборудования.	Умеет спроектировать и разработать технологическую оснастку с использованием типовых конструкций приспособлений.. Однако, самостоятельно не может разработать схему приспособления.	Умеет спроектировать и разработать технологическую оснастку для любого типа производства.. Самостоятельно может выполнить размерные и технологические расчёты при проектировании приспособлений для	Грамотно умеет спроектировать и разработать технологическую оснастку, в том числе и для деталей средней сложности.

			металлорежущего оборудования. Допускает незначительные ошибки в расчётах.	
Умение выполнять расчёты требуемых сил зажима приспособлений	Не умеет рассчитывать зажимные устройства приспособлений.	Умеет рассчитывать ручные зажимные устройства приспособлений.	Умеет рассчитывать зажимные устройства приспособлений. Допускает незначительные ошибки в расчётах.	Свободно умеет рассчитывать зажимные устройства приспособлений и 1 и 2 типа.
Умение подобрать нормализованные узлы приспособления	Не умеет подобрать нормализованные узлы приспособления	Умеет подобрать нормализованные узлы приспособления, но не всегда умеет обосновать выбор.	Умеет подобрать нормализованные узлы приспособления в том числе из наборов УСП и СРП.	Свободно подбирает нормализованные узлы приспособления с обоснованием выбора.
Умение проверить проектируемое приспособление на точность	Не умеет проверять проектируемое приспособление на точность	Умеет проверять проектируемое приспособление на точность, но не уверенно назначает его параметры	Уверенно умеет проверять проектируемое приспособление на точность для изделий низкой сложности.	Уверенно умеет проверять проектируемое приспособление на точность для изделий любой сложности.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навык формулирования задачи проектирования.	Не владеет формулированием задач проектирования оснастки.	Может формулировать задачи проектирования приспособлений на базе УСП.	Самостоятельно формулирует задание на проектирования оснастки.	Уверенно формулирует задание на проектирования оснастки с указанием возможных вариантов.
Навык построения схемы приспособления.	Не владеет навыками разработки схем приспособлений для металлорежущего оборудования.	Может разрабатывать несложные схемы приспособлений для металлорежущего оборудования	Владеет навыками разработки схем специальных приспособлений для металлорежущего оборудования	Уверенно разрабатывает схемы любых приспособлений для металлорежущего оборудования
Навык разработки наиболее эффективной конструкции оснастки	Не имеет представления о сравнении вариантов конструкции	Владеет основами сравнения эффективности конструкции приспособления	Владеет навыками сравнения эффективности конструкции приспособления	Свободно владеет навыками сравнения эффективности конструкции приспособления.

Навык оформления конструкторской документации.	Не владеет навыками оформления конструкторской документации.	Не полностью владеет навыками оформления конструкторской документации.	Владеет навыками оформления конструкторской документации.	Свободно может оформлять конструкторскую документацию с использованием средств САПР
--	--	--	---	---

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	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий УК№4, №305.	Специализированная мебель, мультимедийный проектор с интерактивной доской, ПК.
2	Лаборатория по специальным предметам для проведения практических занятий УК№4, №315.	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.
3	Специализированная лаборатория САПР для курсового и дипломного проектирования УК№4, №313	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Windows 10 Pro	Подписка Microsoft Imagine Premiumid: 6f22ecb4-6882-420b-a39b-afba0ace820c. Срок действия до 01.05.2019.
2	Microsoft Office 2016	Соглашение №V6328633. Срок действия до 31.10.2020
3	Учебный комплект КОМПАС-3D V15	Лицензионное соглашение МЦ-11-00610 от 06.12.2011;

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Перечень основной литературы

1. Проектирование технологических схем и оснастки: учеб. пособие / Л.В.Лебедев, А.А.Погонин, И.В.Шрубченко и др. – М.: Академия, 2009. – 336 с.
2. Андреев Г.Н. Проектирование технологической оснастки машиностроительного производства: Учебное пособие для вузов / Г.Н. Андреев, В.Ю. Новиков, А.Г. Схиртладзе: Под ред. Ю.М. Соломенцева. – 2 изд. испр. – М.: Высшая школа, 1999. – 415с.
3. Лебедев Л.В. Проектирование технологической оснастки: Учебное пособие / Л.В. Лебедев, Н.А. Архипова, А.А. Погонин. – Белгород: Издательство БелГТАСМ, 2002. – 173с.

6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков/М.А. Ансеров. – М.: Машиностроение, 1975. – 656с.
2. Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю. Станочные приспособления. Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа. 2001. – 110с.
3. Переналаживаемая технологическая оснастка/ Под общ. ред. Д.И. Полякова. – М.: Машиностроение, 1988. – 256с.
4. Болотин Х.Л. Станочные приспособления / Х.Л. Болотин, Ф.П. Костромин. – 5 изд. доп. и пер. – М.: Машиностроение, 1973. – 344с.
5. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: Учебник для вузов/В.С. Корсаков. – М.: Машиностроение, 1983. – 277с.

Справочная и нормативная литература

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. /В.И. Анурьев. — М.: Машиностроение, 1992.
2. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: справочник. /А.К. Горошкин – М.: Машиностроение, 1979.
3. Допуски и посадки: справочник. в 2 т. /В.Д. Мягков, М.А. Палей, А.Б. Романов и др. — М.: Машиностроение, 1982.
4. Кузнецов В.С. Универсально-сборные приспособления в машиностроении. Альбом чертежей. /В.С. Кузнецов, В.А. Пономарев. – М.: Машиностроение, 1971.
5. Обработка металлов резанием. Справочник технолога/ Под общ. ред. А.А. Панова. – М.: Машиностроение, 1988.
6. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Ч 1. – М.: Машиностроение, 1974.
7. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного работы, выполняемые на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство. – М.: Изд-во НИИ труда, 1974.
8. Средства измерений линейных и угловых размеров в машиностроении: Каталог. – М.: НИИМАШ, 1980.
9. Станочные приспособления: справочник: В 2 т. /Под ред. Б.Н. Вардашкина и А.А. Шатилова. – М.: Машиностроение, 1984.
10. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей и слесарно-сборочные работы по сборке машин и приборов в условиях массового, крупносерийного и среднесерийного типов производства. – М.: Машиностроение, 1991.
11. Сборка изделий машиностроения: справочник. /Под ред. В.С. Корсакова, В.К. Замятина. – М.: Машиностроение, 1983.
12. Технологичность конструкции изделия: справочник / Под общ. ред. Ю.В. Амирова – М.: Машиностроение, 1990.
13. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора: Справочник /Р.И. Гжиров – Л.: Машиностроение, 1983.
14. Качество машин: справочник. в 2-х т. /А. Г. Суслов, Э.Д. Браун, Н.А. Виткевич и др. – М.: Машиностроение, 1995.
15. Балабанов А.Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя /А.Н. Балабанов. – М.: Изд-во стандартов, 1992.
17. Справочник технолога-машиностроителя: в 2-х т. /Под ред. А.М. Дальского, А.Т. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. – М.: Машиностроение, 2001

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <https://elib.bstu.ru> - электронная библиотека БГТУ им В.Г. Шухова
2. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»;
3. <http://www.iprbookshop.ru> - электронная библиотечная система издательства «IPR-books»
4. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
5. [http://lib.walla./](http://lib.walla/) – публичная электронная библиотека;
6. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
7. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
8. <http://www.techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
9. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.
10. <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/pages/default.aspx> - официальный сайт Sandvik Coromant
11. <http://www.skif-m.org> – официальный сайт Скиф-М

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁹

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями¹⁰

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

⁹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

¹⁰ Нужно подчеркнуть