

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 заочного
образования



С.Е.Спесивцева

« 20 »

2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологического
оборудования и машиностроения



С.С.Латышев

« 20 »

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Технологическая оснастка

направление подготовки:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность образовательной программы:

Технология машиностроения

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Заочная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Выпускающая кафедра: Технологии машиностроения

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства и образования науки РФ 17 августа 2020 г. № 1044

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 20__ 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 № 1/1

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, доц.  (Дююн 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	<p>ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>	<p>ПК-3.10. Выбирает стандартные приспособления, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p>ПК-3.11. Выбирает стандартную контрольно-измерительную оснастку, необходимую для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности</p>	<p>знать: Набор исходных данных для проектирования технологической оснастки. Последовательность проектирования. Установка деталей в приспособлениях. Установочные элементы. Погрешности установки. Закрепление заготовок и зажимные устройства приспособлений. Основные схемы закрепления. Расчет усилий зажима Установочно-зажимные механизмы. Силовые элементы приспособлений. Устройства, координирующие положение режущего инструмента Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ. Приспособления для групповой обработки и специальные приспособления. Контрольные приспособления;</p> <p>уметь: выбирать оптимальную установку деталей в приспособлениях. Обосновывать схему базирования и закрепления, производить расчет точности базирования и закрепления. Выполнить расчет погрешностей базирования при установке деталей на различные установочные элементы. Разрабатывать принципиальную схему закрепления. Производить расчет силы закрепления и основных параметров силового зажимного устройства при изготовлении деталей на станках, расчет величины силы закрепления заготовок с помощью передаточных механизмов: рычажных, шарнирно-рычажных, клиновых и пневмогидравлических. Выбирать силовые элементы приспособлений (приводы). Проектировать приспособления для сверлильных, токарных, фрезерных и программируемых станков и оформлять необходимую конструкторскую документацию с использованием современных средств САПР.</p> <p>владеть: методикой и навыками проектирования технологической оснастки; обоснованием выбора унифицированных и</p>

			специальных деталей и узлов приспособлений; оформлением конструкторской документации в соответствии с существующими стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.
	ПК-10 Способен выполнять проектирование технологических операций изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ	ПК-10.3. Выбирает схемы и приспособления для установки деталей.	знать: -Устройства, координирующие положение режущего инструмента Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ. Приспособления для групповой обработки и специальные приспособления. Контрольные приспособления; методы получения изделий в машиностроении; – уметь: -проектировать приспособления для сверлильных, токарных, фрезерных и программируемых станков и оформлять необходимую конструкторскую документацию с использованием современных средств САПР. владеть: - оформлением конструкторской документации в соответствии с существующими стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами. – правилами оформления технологической документации на программную обработку

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы технологии машиностроения

2. Компетенция ПК-10 Способен выполнять проектирование технологических операций изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Режущий инструмент
2	Технология и оборудование программной обработки

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки¹:

Форма промежуточной аттестации **экзамен**.

Вид учебной работы ²	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	14	14
лекции	4	4
лабораторные		
практические	8	8
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	202	202
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	166	166
Экзамен	36	36

¹ если дисциплина не реализуется в рамках практической подготовки – предложение убрать

² 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

³ 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 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Установка заготовок и установочные приспособления					
	Назначение, типы, классификация, предъявляемые к ним требования. Элементы, входящие в состав приспособлений; их унификация и стандартизация. Установка заготовок и погрешности установки. Принцип установки заготовок в приспособления (базирования и закрепления). Погрешность установки заготовок в приспособления; ее расчет и определение допустимой величины. Типовые схемы установки заготовок.	1	1		30
2. Закрепление заготовок. Зажимные устройства приспособлений					
	Закрепление заготовок. Силы, действующие на заготовку, в процессе обработки. Методика расчета сил закрепления. Конструкция и расчет зажимных устройств. Конструкции и расчет элементарных зажимных устройств: винтовых, эксцентриковых, клиновых, рычажных центрирующих и реечно-рычажных. Силовые узлы и устройства. Конструкция, назначение, технические характеристики, области применения, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки силовых узлов и устройств приспособлений. Специальные зажимные устройства. Конструкция, назначение, область применения, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки зажимных устройств.	1	2		40
3. Направляющие, вспомогательные и базовые элементы приспособлений					
	Направляющие детали. Конструкция, назначение, область применения деталей приспособлений для направления рабочего инструмента: кондукторных втулок, копиров, угловых и высотных установок. Вспомогательные устройства и корпусные детали. Вспомогательные элементы и устройства приспособлений: поворотные, делительные, фиксаторы, защелки, выталкиватели и пр.; особенности их конструирования и эксплуатации. Корпусные детали приспособлений.	1	2		40
4. Методика конструирования технологической оснастки.					
	Методика конструирования приспособлений. Назначение и типы сборочных приспособлений; типовые конструкции и предъявляемые к ним требования. Элементы сборочных приспособлений. Контрольная технологическая оснастка. Назначение и типы контрольных приспособлений. Методика проектирования оснастки в САД-системах и САПР-системах.	1	2		30
5. Приспособления для автоматизирования производств					
	Автоматизация технологической оснастки. Автоматизация приспособлений для универсального и специального оборудования. Примеры частичной и полной автоматизации. Приспособления автоматических линий: стационарные и приспособления-спутники; их конструкции, достоинства и недостатки. Приспособления для станков с программным		1		26

	управлением и роботов.				
	ВСЕГО	4	8		166

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	Обоснование схемы базирования и закрепления, расчет точности базирования и закрепления .	1	20
2	Расчет погрешностей базирования при установке деталей на различные установочные элементы	1	20
3	Расчет силы закрепления и основных параметров силового зажимного устройства при изготовлении деталей на станках	1	20
4	Расчет величины силы закрепления заготовок с помощью передаточных механизмов: рычажных, шарнирно-рычажных, клиновых и пневмогидравлических	1	20
5	Силовые элементы приспособлений (приводы). Выбор типа привода, расчет типоразмера	1	20
6	Проектирование приспособления для сверлильных, токарных, фрезерных и программируемых станков	1	20
7	Проектирование контрольных приспособлений.	1	20
8	Проектирование приспособления для сборочных работ.	1	20
	ИТОГО:	8	166

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание курсовой работы

Целью курсовой работы является подготовка студента к самостоятельной работе при решении сложного комплекса конструкторско-технологических вопросов в условиях производства, систематизируя и углубляя знания по общетехническим и специальным дисциплинам.

Курсовая работа по технологической оснастке включает:

1. Расчетно-пояснительную записку (ПЗ) с изложением всего комплекса вопросов, связанных с проектированием приспособления для механической обработки, с кратким, ясным и технически грамотным обоснованием всех принятых в работе решений. ПЗ содержит 20-25 страниц текста (вместе со схемами, рисунками).

2. Графическую часть, состоящую:

лист 1 – чертеж детали; лист 2 – чертеж приспособления.

Общий объем графической части – 1...1,5 листа формата А1.

Перечень тем курсовых работ.

№ п/п	Наименование темы курсового проекта
1	Приспособление для механической обработки на операции (токарной, сверлильной, фрезерной, шлифовальной, зубообрабатывающей.)

2	Проектирование приспособления для сборки изделия.
3	Проектирование приспособления для контроля параметров изделия.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.10. Выбирает стандартные приспособления, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности. ПК-3.11. Выбирает стандартную контрольно-измерительную оснастку, необходимую для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности	<i>экзамен, защита курсовой работы, собеседование</i>

1 Компетенция ПК-10 Способен выполнять проектирование технологических операций изготовления простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-10.3. Выбирает схемы и приспособления для установки деталей.	<i>экзамен, защита курсовой работы, собеседование</i>

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме допуска к выполнению и защиты практических работ; контроля выполнения разделов курсовой работы.

Итоговым контрольным этапом является экзамен.

Пример оформление типового экзаменационного билета
МИНОБРНАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ.В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г.ШУХОВА)

Кафедра: Технологии машиностроения

Дисциплина: Технологическая оснастка

Направление: Конструкторско-технологическая подготовка
машиностроительного производства

Профиль: Технология машиностроения

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Вопрос №1. Классификация приспособлений.

Вопрос №2. Расчёт винтовых зажимных устройств.

Задача. Рассчитать увеличение диаметра валика диаметром 10мм и длиной 200мм при обработке его в центрах на токарном станке, если сила резания P_u составляет 1000н.

Утверждено на заседании кафедры « _____ » _____, протокол № _____
Зав. кафедрой ТМ _____ (_____)

Типовые экзаменационные вопросы.

№ 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.
41	Приспособления для сборочных работ.
42	Контрольные приспособления.
43	Приспособления для автоматизированного производства.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

Курсовая работа выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Для выполнения курсовой работы разработаны «Методические указания для выполнения курсовой работы», где представлены варианты заданий, при этом задаётся тема общая для всех вариантов «Проектирование приспособления для механической обработки». Для типовой детали и технологической операции разработан порядок выполнения и пример выполнения.

Порядок выполнения курсовой работы

1. Выбор схемы установки и закрепления изделия в рабочей зоне станка.
2. Выбор установочных, корпусных, направляющих и фиксирующих элементов приспособления с максимальным использованием нормализованных и стандартных деталей и узлов.
3. Выбор конструкции зажимного устройства в зависимости от типа производства.
4. Расчёт требуемых сил зажима и уточнение типоразмера зажимного устройства.
5. Описание работы приспособления.
5. Расчёт приспособления на точность.

Курсовая работа содержит расчетно–пояснительную записку (РПЗ) в объеме 15-20 страниц и графическую часть –1 листа формата А3-А4 и 1 лист формата А2-А1.

РПЗ и графическая часть курсовой работы оформляется в строгом соответствии с нормами и требованиями ЕСКТД и представляется на проверку преподавателю в течение семестра на консультациях, которые проводятся по графику кафедры.

Выполненная курсовая работа подлежит защите. Защита проводится в открытом режиме в присутствии студентов группы во время назначенное преподавателем и согласованное с зав. кафедрой.

Выполнение и защита курсовой работы оценивается дифференцированным зачётом и являются допуском к экзамену.

Критерии оценки защиты курсовой работы

Оценки «отлично» выставляется студенту, если он представит курсовую работу, выполненную самостоятельно в полном объеме в соответствии с заданием на проектирование в установленные сроки. Даёт полные, исчерпывающие ответы на теоретические вопросы, рассматриваемые в курсовой работе и ответил на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он представил курсовую работу, выполненную самостоятельно в полном объеме в соответствии с заданием на проектирование в установленные сроки. Даёт достаточно полные ответы на теоретические вопросы, но затрудняется с ответом на дополнительные вопросы. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он представил курсовую работу, выполненную самостоятельно в полном объеме в соответствии с заданием на проектирование в установленные сроки. Знает основные понятия и определения теоретических вопросов, однако в курсовой работе имеются неточности и студент затрудняется при ответе на теоретические и дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не представил курсовую работу, выполненную самостоятельно в полном объеме в соответствии с заданием на проектирование в установленные сроки.

Для выполнения курсовой работы разработано и издано в электронном виде учебное пособие, где приведены варианты заданий, порядок выполнения и пример выполнения, дано достаточное количество справочного материала.

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

Типовые задания для выполнения и защиты практических работ

Практические работы выполняются в соответствии с учебным планом, программой дисциплины и методическими указаниями для выполнения практических работ.

Для защиты практических работ необходимо:

а) в тетради для практических работ выполнить необходимые расчеты в соответствии с конкретным заданием каждой работы, произвести анализ полученных результатов, сделать выводы по выполненной работе;

б) подготовить отчет о выполнении работы и подготовить ответы на вопросы для самоконтроля, приведенные в конце каждой работы.

Примеры типовых вопросов для самоконтроля

1. Как классифицируются приспособления в машиностроительном производстве?
2. Какие исходные данные необходимы для проектирования технологической оснастки?
3. Установочные элементы при базировании изделия на плоскость?
4. Как устанавливаются изделия в приспособлении по наружным цилиндрическим поверхностям?
5. Как определяется погрешность установки в приспособлении?
6. Как устанавливаются изделия по внутренним цилиндрическим поверхностям?
7. Как рассчитывается погрешность установки на конической жёсткой оправке?
8. Как рассчитать требуемую величину натяга при установке на цилиндрическую оправку?
9. Как рассчитать требуемую силу зажима для типовых схем установки и закрепления изделий?
10. Как рассчитать диаметр винта ручного зажимного устройства?
11. Как рассчитать размеры эксцентрика в ручном зажимном устройстве обработки?
12. Почему эксцентриковые зажимы не рекомендуется применять на фрезерных операциях?
13. Как рассчитываются клиновые зажимные устройства?
14. Как рассчитываются рычажные зажимные устройства.
15. Как рассчитываются пневматические зажимные устройства?
16. Как рассчитываются и подбираются гидравлические цилиндры в приспособлениях?
17. Расчёт и выбор магнитных зажимных устройств.

Типовые критерии оценки

Студент получает «зачтено» по практической работе, если

- Имеет четкое представление о цели практической работы и теоретических основах темы, по которой работа выполняется.
- Работу выполнил в полном объеме и оформил без ошибок;
- Полно формулирует ответы на вопросы из списка вопросов для самопроверки и на дополнительные вопросы.
- Знает возможность практического применения выполненных заданий.

Студент получает «не зачтено» по практической работе, если

- Практически не владеет теоретическим материалом по теме.
- Работа выполнена не полностью.
- Допускает грубые ошибки при использовании методики проектирования.
- Не может сформулировать правильные ответы на контрольные вопросы.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: отлично-5, хорошо-4, удовлетворительно-3, неудовлетворительно- 2.

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 технологическую оснастку
	Умение выполнять расчёты требуемых сил зажима приспособлений
	Умение подобрать нормализованные узлы приспособления
Навыки	Умение проверить проектируемое приспособление на точность
	Навык формулирования задачи проектирования
	Навык построения схемы приспособления
	Навык разработки наиболее эффективной конструкции оснастки
	Навык оформления конструкторской 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 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	Неуверенно и неполно излагает	Неуверенно излагает знания	Излагает знания с незначительными	Излагает знания без нарушений в

интерпретации знаний	знания без логической последовательности	без логической последовательности	нарушениями в логической последовательности	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 металлорежущего оборудования. Допускает незначительные ошибки в расчётах.	Грамотно умеет спроектировать и разработать технологическую оснастку, в том числе и для деталей средней сложности.
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

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	УК4 ауд. 305,	Проектор, интерактивная доска
2	УК7, ауд 17	Компьютерный класс, интерактивная доска

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

6.1. 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.

6.2. 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. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. /В.И. Ануриев. — 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. Сулова. – М.: Машиностроение, 2001

6.3. Перечень интернет ресурсов

16. 1. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
17. 2. <http://lib.walla/> - публичная электронная библиотека;
18. 3. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
19. 4. <http://window.edu.ru/window/library> - электронная библиотека научно-технической литературы;
20. 5. <http://www.tehlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
21. 6. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»;
22. 7. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> - библиотека СПбГТУ.