


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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


Латышев С.С.

« 20 » МАЯ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность образовательной программы:

Технология машиностроения

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Технологии машиностроения

Белгород 2021

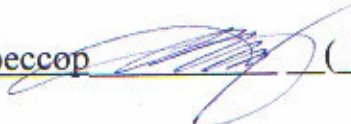
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2020 г. № 1044
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (Т.А.Дююн)
ассистент _____ (К.В.Чуев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Т.А.Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » Мая 20 21 г., протокол № 6/4

Председатель: доцент  (В.Б.Герасименко)

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-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	ПК-3.7. Разрабатывает технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современный уровень развития технологии машиностроения, применяемого оборудования, технологической оснастки, материалов; - методы выбора и расчета параметров технологических процессов, методы их оптимизации, в том числе с постановкой научного эксперимента; - современные методы оценки эффективности машиностроительного производства, определение перспектив его совершенствования. <p>Уметь: применять методы решения научно-технических задач для конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, в том числе с помощью прикладных программных средств.</p> <p>Владеть: практическими навыками реализации результатов научно-технических исследований и разработок в машиностроительное производство; оценки уровня его развития и перспективы модернизации на основе последних достижений мирового машиностроения</p>

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 дисциплин
1	Технологическое оборудование
2	Процессы и операции формообразования
3	Режущий инструмент
4	Основы технологии машиностроения

5	Технологическая оснастка
6	Технология машиностроения
7	Аддитивные технологии в машиностроении
8	Научно-исследовательская работа
9	Основы надежности и диагностики технологических систем
10	Роботы и робототехнические комплексы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки.

Форма промежуточной аттестации - зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	54	54
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	54	54
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	54	54
Зачет	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Общие сведения о науке, научных исследованиях и их организации. Формирование тематики и основные этапы научно-исследовательских работ в машиностроении.					
	Порядок проведения научных исследований. Роль науки в развитии машиностроения. Классификация научно-	8	4		14

	исследовательских работ. Организация научных исследований, научные кадры и учреждения в машиностроении. Источник тем научных исследований. Этапы научно-исследовательских работ. Сбор и изучение научно-технической информации. Формулирование задач исследования.				
2. Теоретические исследования.					
	Методология теоретических исследований в машиностроении. Этапы исследований. Разработка физических и математических моделей исследования. Математические методы исследований.	8	4		14
3. Экспериментальные исследования.					
	Виды, этапы, программа и методика экспериментальных исследований в машиностроении. метрологическое обеспечение эксперимента. Требования при проведении эксперимента. Обработка результатов совокупности измерений в форме выборки. Сравнение двух выборок. Обработка результатов однофакторного эксперимента. Планирование и обработка результатов многофакторного эксперимента первого порядка.	10	5		12
4. Оформление результатов научно-исследовательской работы. Изобретательская деятельность в машиностроении.					
	Виды форм результатов научно-исследовательской работы. Состав и краткое содержание отчёта по научно-исследовательской работе. Изобретение как важный результат научных исследований. Виды интеллектуальной и промышленной собственности.	8	4		14
	ВСЕГО	34	17		54

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Формирование тематики и основные этапы научно-исследовательских работ в машиностроении	Приобретение навыков выбора и формулирования тем научных исследований на примерах реальных магистерских диссертаций и практических работ по дисциплине. Первичное изучение проблемы (задачи), постановка задач исследований. Современные методы сбора и изучение научно-технической информации.	2	2
2	Теоретические исследования.	Приобретение навыков построения физических и математических моделей. Вероятностно-статистические методы исследований в машиностроении. Закон нормального распределения случайных величин, практика его применения в машиностроении.	2	2
3	Экспериментальные исследования	Разработка программы и методики экспериментальных исследований	2	2
4	Экспериментальные исследования	Виды средств измерений в машиностроении, их важнейшие характеристики, правила выбора средств измерений. Точность измерения.	2	2
5	Экспериментальные исследования.	Статистическая обработка результатов опытов одной выборки. Точный метод определения	2	2

		необходимого количества параллельных опытов.		
6	Экспериментальные исследования.	Статистическая обработка однофакторного эксперимента. Корреляционный анализ. Линеаризация математической модели. Три метода определения коэффициентов модели. Оценка точности моделей.	2	2
7	Экспериментальные исследования	Моделирование трёхфакторной зависимости на примере исследования стойкости резцов.	2	2
8	Оформление результатов научно-исследовательской работы.	Структура и содержание отчёта по научно-исследовательской работе.	2	2
9	Изобретательская деятельность в машиностроении.	Составление и оформление заявки на изобретение.	1	1
ИТОГО:			17	17

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
Разрабатывает технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	зачет, текущий контроль на практических занятиях

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие сведения о науке, научных исследованиях и их организации	Наука как система знаний и как процесс познания через научные исследования. Проблема: определение, классификация, этапы решения. Гипотеза и научная теория. Роль науки в развитии машиностроения. Классификация научно-исследовательских работ. Организация научных исследований: научные кадры, научные учреждения.
2	Формирование тематики и основные этап научно-исследовательских работ	Источники тем научных исследований. Требования к научно-исследовательской работе. Типовые этапы научного исследования. Виды научно-исследовательской информации Последовательность работы с научно-исследовательской информацией.
3	Теоретические исследования	Характерные этапы теоретических исследований. Виды и сущность моделей исследований. Требования к моделям. Аналитические методы исследований. Вероятностно-статистические методы исследований. Методы системного анализа.
4	Экспериментальные	Понятие об эксперименте, его разновидности.

	исследования	<p>Этапы эксперимента. Программа и методика эксперимента. Понятие о метрологии, измерении и средствах измерения. Требования к экспериментальным работам. Последовательность обработки статистической выборки. Сравнение двух выборок. Однофакторный эксперимент: установление корреляционной связи, последовательность обработки результатов эксперимента, метод МНК – наиболее точный при моделировании процессов. Виды математических нелинейных моделей, методы определения коэффициентов модели. Порядок постановки и обработки результатов многофакторного эксперимента: выбор факторов, определение их интервалов варьирования, выбор исходной математической модели, построение матрицы планирования эксперимента, проведение эксперимента, расчёт коэффициентов модели, раскодирование уравнения регрессии.</p>
5	Оформление результатов научно-исследовательских работ	<p>Разновидности форм результатов исследования. Содержание научно-технического отчёта по выполненному исследованию.</p>
6	Изобретательская деятельность в машиностроении.	<p>Изобретение – охраняемая интеллектуальная собственность. Патент: назначение, разновидности. Изобретение: разновидности, отличительные признаки. Полезная модель: отличительные особенности. Необходимые требования и порядок получения патента на изобретение. Содержание заявки на изобретение. Рационализаторская деятельность. Описание изобретения, его формула. Лицензионная деятельность.</p>

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

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

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	Научно-исследовательская и учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий УК7, №17	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, зубофрезерный станок 5К-310, широкоуниверсальный фрезерный станок 675П, вертикально-сверлильный станок 2Г12, токарно-винторезный станок 1А616, ГПМ 16А20Ф3, зубодолбежный станок 5122, макет станка лабораторный ТВ-4, токарно-револьверный станок 1К341, токарно-винторезный станок 16К20, универсальный заточной станок 3А64Д, технологические приспособления, измерительные устройства, приборы
2	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.
3	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;
4	Microsoft Access 2013	Договор № 63-14кот 02.07.2014;
5	Mathcad 14	Договор № 02480616 от 11.03.2008;
6	NX CAD7.5	Перечень лицензий SIEMENS для БГТУ им. Шухова (соглашение №114/16 от 24.11.2016);
	Учебный комплект ВЕРТИКАЛЬ 2014	Лицензионное соглашение МЦ-15-00011 от 02.03.2015;
	FreeCAD	Свободно распространяемое;
	ADEM V9st – CAD/CAM/CAE	Свободно распространяемое

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Бойко, А.Ф. Методология научных исследований в машиностроении: метод. указания к выполнению прак. работ для студентов направления магистратуры: Учебное пособие/А.Ф.Бойко, Т.А.Блинова, Белгород: изд-во БГТУ им.В.Г.Шухова, 2015.-92с.
2. Бойко А.Ф., Блинова Т.А. Методология научных исследований в машиностроении: метод. указания к выполнению прак. работ для студентов направления магистратуры Учебное пособие Белгород: изд-во БГТУ им.В.Г.Шухова. 2015. код доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/6040813112580400000653056>
3. Погонин А.А. Научно-исследовательская работа по специальности 151001 – Технология машиностроения/сост.: А.А. Погонин, А.Ф. Бойко, Т.А. Блинова.-Белгород: Изд-во БГТУ, 2009.-56 с.
4. Горохов, В.А. Основы экспериментальных исследований и методика их проведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/В.А. Горохов. – Электрон. дан. – Минск: Новое знание, 2015. – 655 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64769>

Перечень дополнительной литературы

Сергеев А.П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации: учебник/ А.П. Сергеев.-М.: Мысль, 2007.-752 с.

1.4. 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://stanki-katalog.ru> Каталоги станков и кузнечно-прессового оборудования
5. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
6. <http://lib.walla/> – публичная электронная библиотека;
7. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
8. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
9. <http://www.techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
10. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.
11. <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/pages/default.aspx> - официальный сайт Sandvik Coromant
12. <http://www.skif-m.org> – официальный сайт Скиф-М
13. <http://www.ascon.ru> – официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС.

<http://www.tflex.ru> – официальный сайт компании «Топ Системы» - разработчика интегрированной САПР T-FLEX