

**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

к.э.н., доц.  Яроменко И.В..

« \_\_\_\_\_ » 201 \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ИТОМ

д.т.н., проф.  В.С.Богданов

« 29 » сентября 2016 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**  
**дисциплины**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

направление подготовки:

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

профиль подготовки:

Технология машиностроения

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

**Институт технологического оборудования и машиностроения**

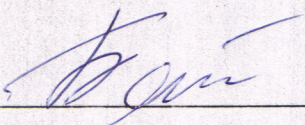
**Кафедра: Технология машиностроения**

Белгород – 2016



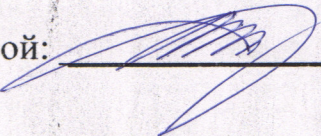
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень магистрата), № 1485 от 21 ноября 2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова введенного в действие в 2015 году

Составитель:  д.т.н., доцент Бойко А.Ф.

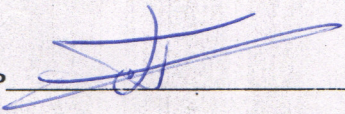
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Технология машиностроения»

« 08 » 09 2016 г., протокол № 2

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИГОМ

« 29 » 09 2016 г., протокол № 1

Председатель  доцент В.Б.Герасименко



## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-1	способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Знать:</b> -классификацию и основные этапы научных исследований, способы и методы теоретического исследования, модели исследований, методологию эксперимента. -основные положения, касающиеся интеллектуальной собственности, основы изобретательской деятельности</li> <li>• <b>Уметь:</b> самостоятельно сформулировать тему научных исследований, наметить способы и средства исследований, обработать и проанализировать результаты исследований. Провести патентный поиск по тематике исследований, определить предмет изобретения, оформить заявку на получение патента.</li> <li>• <b>Владеть:</b> основными методами научных исследований в машиностроении</li> </ul>
2	ОПК-2	способность и готовность применять знания о современных методах исследования способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Знать:</b> - анализировать, синтезировать и критически резюмировать различную информацию; - современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении; - прикладные программные средства при решении практических вопросов</li> <li>• <b>Уметь:</b> - применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с помощью прикладных программных сред;</li> <li>• <b>Владеть:</b> - навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; - навыками обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Моделирование и оптимизация технологических процессов
2	Методология научных исследований
3	Теория планирования многофакторных экспериментов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Преддипломная практика

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>		
лекции	-	-
лабораторные	-	-
практические	20	20
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	88	88
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	88	88
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зач.	зач.



#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

##### Курс 2 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>1. Выбор, обоснование и утверждение темы НИР</b>					
	Источники тем научных исследований, их выбор и предъявляемые к НИР требования. Понятие об актуальности и научной новизне НИР, объекте и предмете исследований, эффективности и значительности работы. Первичное изучение проблемы, разработке технического задания и календарного плана на НИР, расчет ожидаемого экономического эффекта. Особенности выбора темы НИР магистерской диссертации.		2		9
<b>2. Анализ состояния вопроса по теме НИР.</b>					
	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по исследуемой теме НИР. Обобщение информации. Определение и обоснование пути решения проблемы, потребности в материально-технических средствах. Постановка конкретных задач исследований. Разработка общей методики проведения исследований. Приобретение навыков аналитического обзора примерных реальных диссертаций		4		16
<b>3. Теоретические исследования.</b>					
	Изучение физической сущности исследуемого объекта. Формулирование гипотезы решения поставленной задачи. Выбор и обоснование физической модели объекта, процесса. Математизация модели, анализ теоретических зависимостей, возможности экспериментальной проверки гипотезы. Анализ программных продуктов и потенциала вычислительного центра кафедры для проведения математического моделирования технических задач по тематике НИР.		4		18
<b>4. Экспериментальные исследования.</b>					
	Разработка программы и методики эксперимента. Математические методы планирования эксперимента. Выбор параметра оптимизации и варьируемых факторов. Особенности выбора средств измерений и организации эксперимента. Требования к экспериментальным работам. Обработка результатов измерений и наблюдений. Нахождение коэффициентов модели, оценка их значимости. Оценка адекватности полученной математической модели. Методы повышения точности моде-		4		18

	ли. Критерии необходимости повторения или изменения условий эксперимента.				
5. Обобщение, анализ и оценка результатов НИР					
	<p>Построение и анализ графиков зависимости с установлением краевых условий. Разработка методик оптимизации параметров процесса, устройства с использованием полученных зависимостей для конкретных условий производства (обрабатываемые изделия, оборудование, режимы обработки, оснастка, инструменты).</p> <p>Сопоставление и анализ результатов эксперимента с разработанной теорией, уточнение теоретических физических и математических моделей, превращение гипотезы в совокупность новых научных положений.</p> <p>Натурные испытания новых разработок и анализ полученных результатов (при наличии возможности). Анализ перспективы дальнейших исследований и разработок по выбранной тематике. Формирование требований и постановка новых задач исследований для всестороннего изучения поставленной проблемы и ускорения внедрения результатов НИР в производство, учебный процесс и смежные области науки и техники.</p>		4		18
6. Оформление результатов и защита НИР.					
	<p>Формы представления результатов НИР: научно-технический отчёт, диссертация, монография, доклад на научно-технической конференции, научная статья, изобретение. Требования к представлению результатов НИР и их оформлению. Особенности структуры и содержания магистерской диссертации: реферат, введение, основная часть по главам, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения. порядок подготовки и защиты результатов НИР в форме диссертации.</p>		2		9
	ВСЕГО		20		88

## 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1.	Выбор, обоснование и утверждение темы НИР	Приобретение навыков выбора и формулирования тем научных исследований на примерах реальных магистерских диссертаций и практических работ по дисциплине.	2	10
2.	Анализ состояния вопроса по теме НИР.	Современные методы и средства сбора и изучения научно-технической информации.	2	8
3.	Анализ состояния вопроса по теме НИР.	Определение и обоснование пути решения научно-технической проблемы. Приобретение навыков постановки конкретных задач	2	8



		исследований по тематике магистерских диссертаций.		
4.	Теоретические исследования	Построение теоретических моделей исследования: физических, математических, натуральных по тематике магистерских диссертаций.	2	10
5.	Теоретические исследования	Математические методы исследований	2	8
6.	Экспериментальные исследования.	Планирование и обработка результатов многофакторных экспериментов первого и второго порядка.	4	20
7.	Обобщение, анализ и оценка результатов НИР	Решение конкретных задач оптимизации по тематике магистерских диссертаций.	2	8
8	Обобщение, анализ и оценка результатов НИР	Практический анализ и обобщение результатов НИР по тематике магистерских диссертаций. Приобретение навыков формулирования обобщающих научных положений выполненных НИР.	2	8
9.	Оформление результатов и защита НИР.	Особенности формирования структуры и содержания результатов НИР на конкретных примерах статей, докладов на конференциях, магистерских и кандидатских диссертаций..	2	8
			20	88
			ВСЕГО:	108

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены учебным планом

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Выбор, обоснование и утверждение темы НИР	Классификация НИР. Источники тем НИР. Требования, предъявляемые к НИР. Основные этапы НИР. Содержание технического задания на НИР. Примерная тематика магистерских диссертаций.
2	Анализ состояния вопроса по теме НИР.	Виды научно-технической информации(НТИ). Организация услуг по представлению НТИ в стране, г.Белгород, БГТУ им. В.Г.Шухова. Методика обобщающего анализа проработанной НТИ. Постановка теоретических и экспериментальных задач исследований по тематике НИР, предъявляемые к ним требования.
3	Теоретические исследования	Общая методология теоретических исследований. Характерные этапы теоретических исследований. Формы результатов теоретических исследований. Сущность физических моделей исследования

		<p>Виды математических моделей исследования. Понятие о натуральных моделях исследования.</p> <p>Общие требования к моделям исследования.</p> <p>Аналитические методы исследований детерминированных процессов.</p> <p>Вероятностно-статистические методы исследований.</p> <p>Методы системного анализа.</p>
4	Экспериментальные исследования	<p>Виды экспериментов.</p> <p>Основные этапы экспериментального исследования.</p> <p>Содержание программы и методики экспериментальных исследований.</p> <p>Погрешность измерения: составные части, виды.</p> <p>Средства измерения: виды, классы точности.</p> <p>Требования при проведении эксперимента.</p> <p>Обработка результатов дублирующих опытов.</p> <p>Сравнение двух выборок.</p> <p>Полный факторный эксперимент: выбор уровней интервалов варьирования факторов, выбор исходной математической модели, построение матрицы планирования эксперимента.</p> <p>Дробный факторный эксперимент: построение матрицы планирования эксперимента, понятие о однородных репликах, правила смешивания линейных эффектов с эффектами взаимодействия.</p> <p>Три варианта проведения и обработки результатов эксперимента: при равномерном и неравномерном дублировании опытов, без дублирования опытов.</p> <p>Вычисление коэффициентов модели, проверка их значимости.</p> <p>Проверка адекватности модели, методы повышения точности математической модели.</p> <p>Методы раскодирования уравнений регрессии</p>
5	Обобщение, анализ и оценка результатов НИР	<p>Методы анализа полученных зависимостей.</p> <p>Методы поиска условного оптимума при исследовании многофакторных процессов.</p> <p>Графоаналитический метод поиска и исследования области оптимума.</p> <p>Отыскание оптимума методом эволюционного планирования (ЭВОП).</p> <p>Отыскание оптимума последовательным симплекс-планированием.</p> <p>Сущность результатов НИР: научно-технических, экономических, социальных, экологических.</p> <p>Области использования результатов НИР, формы их оценки.</p> <p>Сопоставление результатов НИР с прототипами и аналогами.</p>
6	Оформление результатов и защита НИР.	<p>Формы предоставления результатов НИР.</p> <p>Требования к оформлению и представлению результатов НИР.</p> <p>Структура научно-технического отчета, диссертации, монографии, научной статьи, доклада.</p> <p>Структура и содержание описания изобретения.</p> <p>Порядок получения патента на изобретение и его лицензирование.</p> <p>Особенности структуры и содержания магистерской диссертации.</p> <p>Порядок подготовки и защиты результатов НИР в форме диссертации.</p>



## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Не предусмотрены учебным планом

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Не предусмотрены учебным планом

## **5.4. Перечень контрольных работ**

Не предусмотрены учебным планом

## **4. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **4.1. Перечень основной литературы**

1. 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>
2. 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.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

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

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Белгородский технологический университет им. В.Г. Шухова, реализующее основную образовательную программу подготовки магистра, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение научно-исследовательской работы магистрантов, предусмотренной учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для презентации лекционного материала используется комплект оборуду-

дования: проектор, ноутбук и специализированное программное обеспечение Auto CAD, аудитория М305.

Для проведения практических занятий используется компьютерная программа Маht CAD и специализированный компьютерный класс М313



## 12. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Утверждение программы практик без изменений  
Программа практик без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.  
Протокол №13 заседания кафедры от «7» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дуюн Т.А.

Директор института \_\_\_\_\_ Латышев С.С.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЯ №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Научно-исследовательская работа»

#### 1.1. Подготовка к лекции.

Практические занятия по дисциплине «Научно-исследовательская работа» читаются в специализированной аудитории, оборудованной проектором, ноутбуком, экраном и специализированным программным обеспечением Auto CAD, позволяющие демонстрировать рисунки, таблицы, графики для освоения теоретического материала.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для формирования у обучающихся устойчивых навыков и представлений о методах и средствах научных исследований в машиностроении, о способах решения возникающих при этом задач издано учебное пособие: Бойко А.Ф. Методология научных исследований в машиностроении: учеб. пособие / А.Ф. Бойко, Т.А. Блинова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015[1].

После рассмотрения каждого раздела на лекции обучающийся должен ознакомиться и самостоятельно дополнить свой конспект материалами их пособия[1]:

первый раздел – Общие сведения о науке, научных исследованиях и их организации – стр.4-9;

второй раздел - Формирование тематики и основные этапы НИР – стр.10-14;

третий раздел – Теоретические исследования – стр.15-26;

четвертый раздел – Экспериментальные исследования – стр.27-80;

пятый раздел – Оформление результатов НИР – стр.81-83;

шестой раздел – Изобретательская деятельность стр.84-89.

#### 1.2. Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии. Оформление практических занятий осуществляется в тетради объемом 24 стр. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает и конспектирует теоретические сведения и расчёты [5], изучает конспект лекций в соответствии с темой занятий. Для проведения практических занятий подготовлены методические указания: Бойко А.Ф. Методология научных исследований в машиностроении : [электронный ресурс] : метод. Указания к выполнению прак. работ для студентов направления магистратуры 151900 – Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в/ А.Ф.Бойко, Т.А.Блинова. Электрон.текстовые данные. –Белгород: –БГТУ им.В.Г.Шухова. 2015.- Режим доступа:

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/6040813112580400000653056>[5].

Практикум охватывает основные теоретические разделы дисциплины «Научно-исследовательская работа»

А указанный перечень тем практических занятий позволяет обучающимся последовательно приобретать практические умения и навыки при решении типовых научно-исследовательских задач в машиностроении, при постановке и обработке результатов экспериментальных исследований, получении математических моделей, оценке их адекватности и др.

Консультации по практическим занятиям проводятся в аудиториях и по



расписанию практических занятий.

1.4. Зачет по дисциплине «Научно-исследовательская работа» принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры технологии машиностроения (2-3 чел.) в соответствии с расписанием зачётно-экзаменационной сессии. К сдаче зачёта допускаются студенты, которые выполнили и защитили практические занятия. Для получения зачёта по дисциплине необходимо ответить на 1-2 теоретических вопроса из числа контрольных вопросов (раздел 5.1 программы) и 1-2 вопроса практических занятий.

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
В.С. Богданов

«24» февраля 2015 г.

**Программа практики**

**Преддипломная практика**

Направление подготовки:

15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

Профиль подготовки:

технология машиностроения

Квалификация:

магистр

Форма обучения:

очная

**Институт: технологического оборудования и машиностроения**

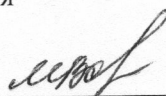
**Кафедра: технологии машиностроения**

Белгород 2015

Программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 21 ноября 2014 г. №1485
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году по направлению подготовки 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль подготовки 15.04.05-01 – Технология машиностроения

Составитель (составители) к.т.н., доцент

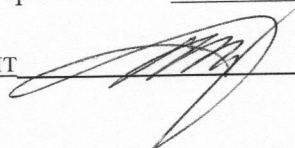


Воронкова М.Н.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 18 » февраля 2015 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент

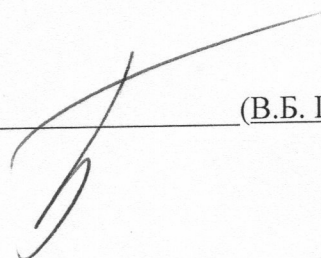


(Т.А. Дюн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 24 » февраля 2015 г., протокол № 3

Председатель доцент



(В.Б. Герасименко)

**1. Вид практики:** производственная практика.

**2. Тип практики:** практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика).

**3. Способы проведения практики:** стационарная, выездная.

**4. Формы проведения практики:** практика проводится в форме технологической на машиностроительном предприятии или в форме научно-исследовательской в лабораториях кафедры или иных организаций.

**5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Профессиональные</b>			
1	ПК-5	Способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	<b>Знать:</b> технологии, системы и средства машиностроительного производства <b>Уметь:</b> Разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий <b>Владеть:</b> Навыками использования современных программных средств при решении задач комплексной конструкторско-технологической подготовки производства в машиностроении
2	ПК-6	Способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик	<b>Знать:</b> виды материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки <b>Уметь:</b> выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, <b>Владеть:</b>



		<p>машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p>	<p>современными программными средствами для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p>
3	ПК-7	<p>Способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции</p>	<p><b>Знать:</b> основные показатели качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, <b>Уметь:</b> проводить работы по планированию мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции <b>Владеть:</b> Методиками по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств</p>
4	ПК-8	<p>Способность проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую проверку основных средств измерения показателей выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению</p>	<p><b>Знать:</b> современные методы и средств анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов; <b>Уметь:</b> проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по сокращению и устранению брака <b>Владеть:</b> Навыками метрологической проверки основных средств измерения показателей выпускаемой продукции</p>
5	ПК-9	<p>Способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать</p>	<p><b>Знать:</b> Состав и назначение регламентирующей документации по эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производства и их утилизации, с целью</p>

		<p>мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производства и их утилизации, по обеспечению их надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности</p>	<p>обеспечения надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, обеспечению экологической безопасности</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов</p> <p><b>Владеть:</b> Методиками стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств</p>
--	--	---	---

## 6. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика базируется на дисциплины:

- теория планирования многофакторных экспериментов;
- моделирование и оптимизация технологических процессов;
- системы комплексной автоматизации подготовки машиностроительного производства;
- разработка высокоэффективных технологических процессов;
- надежность и диагностика технологических систем;
- автоматизированные технологические системы машиностроительных производств;
- роботизация машиностроительного производств;
- обеспечение качества машин при конструкторской и технологической подготовке производства;
- инструментальные системы машиностроительных производств;
- методы контроля и управления качеством в машиностроении;
- разработка средств и систем технологического обеспечения машиностроительного производства;
- информационно-диагностические системы производственно-технологических комплексов;

Преддипломная практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения дисциплин и направлена на углубление и систематизацию теоретических знаний, изучение технической документации по конструированию и технологии изготовления реальных конструкций объектов машиностроения, типовых технологических процессов их производства, приобретения навыков самостоятельной работы на примерах реальных разработок на базе широкого применения CAD/CAM-технологий.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ОП и необходимым при освоении преддипломной практики:

- студент знает материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики основных параметров технологических процессов изготовления машиностроительных изделий, требования к качеству и надежности продукции;

- умеет разрабатывать технологии изготовления машиностроительных изделий, осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, готовой продукции, планировать мероприятия по улучшению качества машиностроительной продукции.

- владеет навыками использования современных автоматизированных систем конструкторско-технологической подготовки производства

Преддипломная практика студентов является завершающей частью учебного процесса и направлена на сбор и систематизацию материалов, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы. Для успешного выполнения преддипломной практики в семестре обучающийся должен освоить программы дисциплин, предусмотренные учебным планом.

## 7. Структура и содержание практики.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	<p><b>Подготовительный.</b>            Производственный инструктаж, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с графиком прохождения практики.            Знакомство с историей предприятия, изучение номенклатуры выпускаемой продукции, программ и объемов выпускаемых изделий.</p>	<p>Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности.</p>
2.	<p><b>Производственный этап.</b>            Изучение структуры предприятия, связей основных и вспомогательных цехов и участков, общей схемы производственного процесса, складского хозяйства, внутривозовского транспорта, правил внутреннего распорядка.            Изучение структуры действующего технологического процесса изготовления детали (изделия); применяемыми режущими инструментами, режимами обработки деталей, средствами технологического оснащения и контроля и их соответствием требованиям операционного эскиза и проверяемым параметрам.            Ознакомление с оборудованием, используемым в технологическом процессе, его техническими характеристиками, а также режимом работы; ознакомление с транспортными устройствами.            Знакомство с проводимой или намечаемой модернизацией или заменой станков, причинами, вызвавшими замену или модернизацию.            Знакомство со структурой экономических</p>	<p>Анализ актуальности темы ВКР, постановка целей и задач. Литературный обзор, анализ и структурирование информации. Описание объекта исследования, сбор и анализ информации об объекте исследования. Изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы. Сбор, обработка, систематизация и анализ наблюдений, измерений, экспериментальных данных; планирование эксперимента. Разработка высокоэффективных технологий и методов обработки.</p>

	показателей участка и себестоимости детали (изделия). Изучение организации рабочих мест; изучение состояния техники безопасности и отдельных устройства по технике безопасности на участке, в цехе, отделе (бюро) и на рабочем месте. Изучение конструкторско-технологической документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по разработке технологических процессов и оборудования, его эксплуатации, а также эксплуатации средств автоматизации, средств вычислительной техники, оформлению технологической документации.	
3.	<b>Обработка и анализ полученной информации</b>	Обработка и систематизация фактического и литературного материала
4.	<b>Подготовка отчета по практике</b>	Составление отчета по преддипломной практике в соответствии с реально выполненной программой и согласно индивидуального задания

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике.**

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

Текущий контроль работы студента осуществляет руководитель практики от предприятия и руководитель практики от кафедры. Текущий контроль проводится в форме собеседования по результатам выполнения разделов отчета.

По окончании преддипломной практики студент обязан предъявить руководителю практики от кафедры следующие документы:

1. Отчет по преддипломной практике.

2. Отзыв руководителя практики от предприятия о работе студента на практике (форма отзыва представлена в приложении).

К защите отчета допускаются студенты, выполнившие программу практики в полном объеме и представившие вышеуказанные документы.

Отчет по преддипломной практике состоит из пояснительной записки, графической части и приложений.

Пояснительная записка отчета оформляется на листах формата А4 объемом 40-60 листов, включая необходимые схемы, эскизы, таблицы, графики и пр. В отчете должны быть технически грамотно освещены все вопросы программы практики и индивидуального задания.

Пояснительная записка отчета включает следующие разделы:

– титульный лист;



- отзыв руководителя от предприятия, заверенный печатью ОК;
- введение;
- технологическая и/или конструкторская часть, исследовательская часть;
- специальная часть;
- экономическая часть;
- безопасность жизнедеятельности и охрана труда;
- выводы или заключение по практике, мероприятия по повышению эффективности производства или изделия;
- библиографический список;
- приложения.

Объем графической части отчета и примерное расположение материала по листам следующее:

- чертеж детали;
- чертеж заготовки;
- сборочный чертеж изделия;
- схемы технологических наладок или РТК на операции;
- конструкции станочных или сборочных приспособлений;
- сборочные чертежи двух контрольных приспособлений или схемы контроля.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Критерии оценки качества подготовки магистрантов на практике:

«Отлично» – ставится студенту, который выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы, предусмотренной программой практики, обнаружил умение определять и оптимально осуществлять основные поставленные задачи, способы и результаты их решения, проявлял в работе самостоятельность, творческий подход, такт, культуру.

«Хорошо» – ставится студенту, который полностью выполнил намеченную на период практики программу работы, обнаружил умение определять основные задачи и способы их решения, проявлял инициативу в работе, но не смог вести творческий поиск или не проявил потребности в творческом росте.

«Удовлетворительно» – ставится студенту, который выполнил программу практики, но не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и проведении работы.

«Неудовлетворительно» – ставится студенту, который не выполнил программу практики, обнаружил слабое знание теории, неумение применять ее в реализации практических задач.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### Основная литература

1. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч. 1. Основы технологии сборки в машиностроении: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Т.А.Дуюн, А.А. Погонин и др. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.
2. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч. 1. Основы технологии сборки в машиностроении: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Т.А.Дуюн, А.А. Погонин и др. - Белгород: Изд-во БГТУ,

2013. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920560681085900002257>
3. Технология машиностроения: в 2 ч. Часть 2. Технология изготовления типовых деталей машин: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин и др. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.
  4. Технология машиностроения: в 2 ч. Часть 2. Технология изготовления типовых деталей машин: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин и др. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921033488248700003327>
  5. Теория планирования и организация многофакторных экспериментов: учеб. пособие / А.Ф. Бойко, М.Н. Воронкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.
  6. Теория планирования и организация многофакторных экспериментов: учеб. пособие / А.Ф. Бойко, М.Н. Воронкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/201504221631309070000658858>
  7. Архипова Н.А, Блинова Т.А. Защита интеллектуальной собственности: учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.
  8. Афанасьев, А.А., Погонин А. А., Блинова Т. А. Обеспечение качества изделий: учебное пособие. – Старый Оскол: ТНТ, 2015.
  9. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем: учебник. – Минск : Новое знание, 2013. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4324>.
  10. Андреев, В.Н. Боровский Г.В., Боровский В.Г., Григорьев С.Н. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания. Серия «Библиотека инструментальщика»: учебное пособие. – М. : Машиностроение, 2010. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/716>.
  11. Волчкевич, Л. И. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие. – М: Машиностроение. Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=726](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=726)

#### Дополнительная литература

1. Лебедев Л.В., Шрубченко И.В., Погонин А.А. Технология машиностроения: учебник. – Старый Оскол: ТНТ, 2013.
2. Лебедев Л.В., Шрубченко И.В., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие. – Старый Оскол: ТНТ, 2007.
3. Лебедев Л.В., Шрубченко, И.В., Погонин А.А. Проектирование технологических схем и оснастки: учебное пособие. – М.: Академия, 2009.
4. Схиртладзе А.Г. , Пучков Н.М., Прис Н.М. Проектирование технологических процессов в машиностроении: учебное пособие. – Старый Оскол: ТНТ, 2011.
5. Босинзон, М. А., Черпаков Б. И. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. – М. : Академия, 2008.
6. Маталин А.А. Технология машиностроения: учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2010. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71755>
7. Мурысева В.С. Технология машиностроения: курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 2008. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24082>
8. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник. – М.: Машиностроение, 2013. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/37005>.
9. Тавер, Е.И. Введение в управление качеством: учебное пособие. – М.: Машиностроение, 2013. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63219>.

#### Справочная и нормативная литература

1. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков /М.А. Ансеров. — М.: Машиностроение, 1975.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. /В.И. Анурьев. — М.: Машиностроение, 1992.
3. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: справочник. /А.К. Горошкин – М.: Машиностроение, 1979.

4. Допуски и посадки: справочник. в 2 т. /В.Д. Мягков, М.А. Палей, А.Б. Романов и др. — М.: Машиностроение, 1982.
5. Кузнецов В.С. Универсально-сборочные приспособления в машиностроении. Альбом чертежей. /В.С. Кузнецов, В.А. Пономарев. — М.: Машиностроение, 1971.
6. Обработка металлов резанием. Справочник технолога/ Под общ. ред. А.А. Панова. — М.: Машиностроение, 1988.
7. Обработка металлов резанием: Справочник технолога /Под общ. ред. Г.А. Монахова. — М.: Машиностроение, 1974.
8. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках. Ч 1. — М.: Машиностроение, 1974.
9. 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.
10. Справочник технолога-машиностроителя: в 2-х т. /Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова — М.: Машиностроение, 1985.
11. Средства измерений линейных и угловых размеров в машиностроении: Каталог. — М.: НИИМАШ, 1980.
12. Станочные приспособления: справочник: В 2 т. /Под ред. Б.Н. Вардашкина и А.А. Шатилова. — М.: Машиностроение, 1984.
13. Общемашиностроительные нормативы времени на слесарную обработку деталей. Слесарно-сборочные работы по сборке машин. Мелкосерийное и единичное производство. — М.: Машиностроение, 1976.
14. 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.
15. Сборка изделий машиностроения: справочник. /Под ред. В.С. Корсакова, В.К. Замятина. — М.: Машиностроение, 1983.
16. Технологичность конструкции изделия: справочник / Под общ. ред. Ю.В. Амирова — М.: Машиностроение, 1990.
17. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора: Справочник /Р.И. Гжиров — Л.: Машиностроение, 1983.
18. Качество машин: справочник. в 2-х т. /А. Г. Суслов, Э.Д. Браун, Н.А. Виткевич и др. — М.: Машиностроение, 1995.
19. Балабанов А.Н. Краткий справочник технолога-машиностроителя /А.Н. Балабанов. — М.: Изд-во стандартов, 1992.
20. Справочник технолога-машиностроителя: в 2-х т. /Под ред. А.М. Дальского, А.Т. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. — М.: Машиностроение, 2001

#### Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.rsl.ru> — электронная библиотека РГБ;
2. <http://lib.walla/> — публичная электронная библиотека;
3. <http://techlibrary.ru> — техническая библиотека;
4. <http://window.edu.ru/window/library> — электронная библиотека научно-технической литературы;
5. <http://www.techlit.ru> — библиотека нормативно-технической литературы;
6. <http://e.lanbook.com> — электронная библиотечная система издательства «Лань»;
7. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> — библиотека СПбГТУ.
8. <http://www.ascon.ru> — официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС.
9. <http://www.tflex.ru> — официальный сайт компании «Топ Системы» - разработчика интегрированной САПР T-FLEX.

программный комплекс ADEM 7.0 – CAD

## **10. Перечень информационных технологий.**

### Программное обеспечение

1. Microsoft office Excel.
2. Microsoft office Access.
3. Mathcad.
4. КОМПАС-3D V11(13).
5. КОМПАС-График – Универсальная система автоматизированного проектирования, машиностроительная конфигурация, библиотека планировок цехов.
6. Система UGS NX7 Academic Partner.
7. Программный комплекс САПР КОМПАС-Автопроект 9.4.
8. Программный комплекс САПР ВЕРТИКАЛЬ V4.

## **11. Материально-техническое обеспечение практики**

Производственное, научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально-техническое обеспечение машиностроительных предприятий и организаций, являющихся базами практики.

Материально-техническое обеспечение кафедры «Технология машиностроения»: зубофрезерный станок 5К-310, широкоуниверсальный фрезерный 675П, вертикально-сверлильный станок 2Г12, ГПМ 16А20Ф3Р, зубодолбежный станок 5122, станок малогабаритный ТВ-4, токарно-револьверный станок 1К341, токарный станок 16К20, универсальный заточной станок 3А64Д, станок электропрошивочный ВЧЭП101, станок электроэрозионный 4Г721М, учебный комплект, роботизированный центр, универсально-испытательная машина ЕИ-400, токарный станок с ЧПУ SK6136Н, резьбонарезной автомат, 3-х, 4-х кулачковые и цанговые патроны и другие приспособления и средства технологического оснащения, измерительные устройства, приборы.



**ОТЗЫВ  
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ СТУДЕНТА-ПРАКТИКАНТА**

---

**(Ф.И.О. студента)**

Студент(ка) \_\_\_\_\_ курса проходил(а) \_\_\_\_\_ практику

в \_\_\_\_\_ с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

За время прохождения практики (\*\*\*) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

Оценка за работу в период прохождения практики: \_\_\_\_\_

Должность

Ф.И.О.

Руководителя практики

Дата

\*\*\* в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.

## 12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 /2017 учебный  
год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «30» августа 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Т.А.Дуюн  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ В.С.Богданов  
подпись, ФИО

## 12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный  
год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «31» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Т.А.Дуюн  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ С.С.Латышев  
подпись, ФИО

## 12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений


Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный  
год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «31» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Т.А.Дуюн

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ С.С.Латышев

  
подпись, ФИО



## 12. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Утверждение программы практик без изменений  
Программа практик без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.  
Протокол №13 заседания кафедры от «7» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дуюн Т.А.

Директор института \_\_\_\_\_ Латышев С.С.