

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ С.Т.Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20... г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**  
15.04.05/33.03

<b>Перечень сведений о рабочей программе практик</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Технология машиностроения	<b>Код ОП</b> 1. 15.04.05/33.03
<b>Направление подготовки</b> 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 15.04.05

Программа практик составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Антимонов Алексей Михайлович	доктор технических наук, профессор	Профессор	технологии машиностроения, станки и инструменты
2	Галкин Михаил Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии машиностроения, станки и инструменты

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

### 1.1. Аннотация программы практик

В состав модуля входят «Технологическая практика», «Научно-исследовательская работа», «Преддипломная практика». Первый вид учебной деятельности проводится с целью приобретения магистрантами практического опыта в профессионально ориентированной среде. Содержание практики тесно связано с модулями теоретических дисциплин учебного плана, а также с выполнением проектов образовательной программы. Её роль связана с приобретением магистрантами практических навыков по проектированию технологии механосборочных процессов. Второй вид учебной деятельности проводится с целью подготовки магистрантов к самостоятельной исследовательской деятельности по изучению закономерностей создания и функционирования технологических объектов, анализа взаимодействия таких объектов в конструкторско-технологической среде, а также синтеза и оптимизации технологических структур в условиях современного машиностроительного производства. Третий вид учебной деятельности непосредственно связан с тематикой диссертационной работы, которая определена образовательной программой. За время практики магистрант должен собрать и обработать материалы необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации, используя и анализируя передовой отечественный и зарубежный научно-производственный опыт. Роль практики в формировании результатов образовательной программы определяется подготовкой и оформлением материалов в объеме необходимом и достаточном для выполнения магистерской диссертации.

### 1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Таблица 1.

№ п/п	Виды и типы практик	Объем практик	
		в неделях	в з.е.
1.	Производственная практика		
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	16	24
1.2	Производственная практика, преддипломная	6	9
1.3	Производственная практика, технологическая	2	3
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>	<b>36</b>

### 1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2.

15.04.05/33.03 Технология машиностроения

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Базы практики
1.	Производственная практика		

1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	Путем чередования, дискретно	Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.  Практика проводится в структурных подразделениях университета.
1.2	Производственная практика, преддипломная	Путем чередования, дискретно	Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.  Практика проводится в структурных подразделениях университета.
1.3	Производственная практика, технологическая	Путем чередования, дискретно	Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.  Практика проводится в структурных подразделениях университета.

#### **1.4. Процедура организации практик**

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации регулируется отдельным положением.

#### **1.5. Перечень планируемых к формированию в процессе прохождения практик результатов освоения образовательной программы – компетенций**

В результате освоения программ практик у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 3.

№ п/п	Виды и типы практик	Компетенции
1.	<b>Производственная практика</b>	
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, выстраивать траекторию профессионального и личностного развития, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ОПК-3 Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ПК-1 Способен давать качественную и количественную оценку технологичности изделий, определять тип производства для деталей высокой сложности</p> <p>ПК-2 Способен создавать маршрутно-операционное описание алгоритмов обработки и сборки деталей высокой сложности, выбирать режимы обработки и сборки, рассчитывать технологические размерные связи в процессе обработки и сборки, принимать участие в обосновании технических норм времени</p> <p>ПК-3 Способен проводить разработку и оформление конструкторско-технологических документов для реализации процесса обработки деталей высокой сложности и сборки изделий</p> <p>ПК-5 Способен разрабатывать управляющие программы для многокоординатных станков с ЧПУ, корректировать их в процессе доработки, моделировать технологические процессы с использованием средств автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК-6 Способен производить необходимые точностные расчёты в процессе выполнения технологических операций механообработки для деталей высокой сложности и сборки изделий,</p>

		<p>анализировать причины брака и участвовать в его устранении в рамках определённой компетенции</p> <p>ПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и использовать оптимальные режимы обработки для различных материалов с целью сокращения расхода сырья, топлива и энергии</p> <p>ПК-9 Способен создавать директивные технологические процессы для различных этапов производства и агрегатной сборки летательных аппаратов в соответствии с показателями сертификационных норм, и учётом технических требований к конструкционным материалам</p> <p>ПК-10 Способен составлять планы размещения и контроля оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, предусмотренных создаваемой технологией для производства изделий из полимерных композиционных материалов</p> <p>ПК-11 Способен разрабатывать мероприятия по применению методов неразрушающего контроля для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции изделий из полимерных композиционных материалов.</p> <p>ПК-12 Способен составлять планы работ по технической инспекции оборудования при производстве изделий из полимерных композиционных материалов</p> <p>ПК-13 Способен разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ, корректировать их в процессе доработки.</p> <p>ПК-14 Способен разрабатывать технологические решения в области формообразования изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственный процесс</p> <p>ПК-15 Способен использовать автоматизированные системы для выполнения технических заданий при производстве изделий из композиционных материалов.</p>
1.2	Производственная практика, преддипломная	<p>ПК-1 Способен давать качественную и количественную оценку технологичности изделий, определять тип производства для деталей высокой сложности</p> <p>ПК-2 Способен создавать маршрутно-операционное описание алгоритмов обработки и сборки деталей высокой сложности, выбирать режимы обработки и сборки, рассчитывать технологические размерные связи в процессе обработки и сборки, принимать участие в обосновании технических норм времени</p>

		<p>ПК-3 Способен проводить разработку и оформление конструкторско-технологических документов для реализации процесса обработки деталей высокой сложности и сборки изделий</p> <p>ПК-4 Способен проектировать, в соответствии с техническими заданиями, средства технологического оснащения операций обработки, сборки и контроля, предусмотренные создаваемой технологией</p> <p>ПК-5 Способен разрабатывать управляющие программы для многокоординатных станков с ЧПУ, корректировать их в процессе доработки, моделировать технологические процессы с использованием средств автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК-6 Способен производить необходимые точностные расчёты в процессе выполнения технологических операций механообработки для деталей высокой сложности и сборки изделий, анализировать причины брака и участвовать в его устранении в рамках определённой компетенции</p> <p>ПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и использовать оптимальные режимы обработки для различных материалов с целью сокращения расхода сырья, топлива и энергии</p> <p>ПК-8 Способен осуществлять анализ управленческой и производственной деятельности, определять экономические эффекты проектных решений с целью сокращения расхода сырья, материалов, топлива и энергии</p> <p>ПК-9 Способен создавать директивные технологические процессы для различных этапов производства и агрегатной сборки летательных аппаратов в соответствии с показателями сертификационных норм, и учётом технических требований к конструкционным материалам</p> <p>ПК-10 Способен составлять планы размещения и контроля оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, предусмотренных создаваемой технологией для производства изделий из полимерных композиционных материалов</p> <p>ПК-11 Способен разрабатывать мероприятия по применению методов неразрушающего контроля для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции изделий из полимерных композиционных материалов.</p> <p>ПК-12 Способен составлять планы работ по технической инспекции оборудования при производстве изделий из полимерных композиционных материалов</p>
--	--	---

		<p>ПК-13 Способен разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ, корректировать их в процессе доработки.</p> <p>ПК-14 Способен разрабатывать технологические решения в области формообразования изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственный процесс</p> <p>ПК-15 Способен использовать автоматизированные системы для выполнения технических заданий при производстве изделий из композиционных материалов.</p>
1.3	Производственная практика, технологическая	<p>ПК-1 Способен давать качественную и количественную оценку технологичности изделий, определять тип производства для деталей высокой сложности</p> <p>ПК-2 Способен создавать маршрутно-операционное описание алгоритмов обработки и сборки деталей высокой сложности, выбирать режимы обработки и сборки, рассчитывать технологические размерные связи в процессе обработки и сборки, принимать участие в обосновании технических норм времени</p> <p>ПК-3 Способен проводить разработку и оформление конструкторско-технологических документов для реализации процесса обработки деталей высокой сложности и сборки изделий</p> <p>ПК-4 Способен проектировать, в соответствии с техническими заданиями, средства технологического оснащения операций обработки, сборки и контроля, предусмотренные создаваемой технологией</p> <p>ПК-5 Способен разрабатывать управляющие программы для многокоординатных станков с ЧПУ, корректировать их в процессе доработки, моделировать технологические процессы с использованием средств автоматизированного проектирования.</p> <p>ПК-6 Способен производить необходимые точностные расчёты в процессе выполнения технологических операций механообработки для деталей высокой сложности и сборки изделий, анализировать причины брака и участвовать в его устранении в рамках определённой компетенции</p> <p>ПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и использовать оптимальные режимы обработки для различных материалов с целью сокращения расхода сырья, топлива и энергии</p> <p>ПК-8 Способен осуществлять анализ управленческой и производственной деятельности, определять</p>



	<p>экономические эффекты проектных решений с целью сокращения расхода сырья, материалов, топлива и энергии</p> <p>ПК-9 Способен создавать директивные технологические процессы для различных этапов производства и агрегатной сборки летательных аппаратов в соответствии с показателями сертификационных норм, и учётом технических требований к конструкционным материалам</p> <p>ПК-10 Способен составлять планы размещения и контроля оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, предусмотренных создаваемой технологией для производства изделий из полимерных композиционных материалов</p> <p>ПК-11 Способен разрабатывать мероприятия по применению методов неразрушающего контроля для оценки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции изделий из полимерных композиционных материалов.</p> <p>ПК-12 Способен составлять планы работ по технической инспекции оборудования при производстве изделий из полимерных композиционных материалов</p> <p>ПК-13 Способен разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ, корректировать их в процессе доработки.</p> <p>ПК-14 Способен разрабатывать технологические решения в области формообразования изделий из композиционных материалов, интегрированных в производственный процесс</p> <p>ПК-15 Способен использовать автоматизированные системы для выполнения технических заданий при производстве изделий из композиционных материалов.</p>
--	---

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Таблица 4.

15.04.05/33.03 Технология машиностроения

№ п/п	Виды и типы практик	Перечень видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполняемых в период прохождения практик
1.	Производственная практика	

1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>Научно-исследовательский тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов и средств машиностроительных и авиастроительных производств;</li> <li>-использовать методы анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных и авиастроительных производств;</li> <li>-разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение машиностроительных и авиастроительных производств;</li> <li>-разрабатывать методики проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить обзоры и публикации по результатам выполненных исследований;</li> <li>-собирать, обрабатывать, анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию, зарубежный и отечественный опыт</li> </ul>
1.2	Производственная практика, преддипломная	<p>Производственно-технологический тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывать эффективные технологии изготовления и сборки машиностроительных изделий;</li> <li>-выбирать материалы, оборудование и средства технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации технологических процессов изготовления и сборки машиностроительных изделий;</li> <li>-эффективно осуществлять контроль качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;</li> <li>-исследовать причины появления брака в производстве, разрабатывать мероприятия по его исправлению и устранению;</li> <li>-разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования;</li> <li>-выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств.</li> </ul> <p>Производственно-технологический тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывать эффективные технологии изготовления и сборки авиационных изделий;</li> <li>-выбирать материалы, оборудование и средства технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации технологических</li> </ul>

		<p>процессов изготовления и сборки авиационных изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-эффективно осуществлять контроль качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;</li> <li>-исследовать причины появления брака в производстве, разрабатывать мероприятия по его исправлению и устранению;</li> <li>-разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования;</li> <li>-выбирать системы экологической безопасности авиационных производств.</li> </ul>
1.3	Производственная практика, технологическая	<p>Производственно-технологический тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывать эффективные технологии изготовления и сборки машиностроительных изделий;</li> <li>-выбирать материалы, оборудование и средства технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации технологических процессов изготовления и сборки машиностроительных изделий;</li> <li>-эффективно осуществлять контроль качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;</li> <li>-исследовать причины появления брака в производстве, разрабатывать мероприятия по его исправлению и устранению;</li> <li>-разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования;</li> <li>-выбирать системы экологической безопасности машиностроительных производств.</li> </ul> <p>Производственно-технологический тип:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывать эффективные технологии изготовления и сборки авиационных изделий;</li> <li>-выбирать материалы, оборудование и средства технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации технологических процессов изготовления и сборки авиационных изделий;</li> <li>-эффективно осуществлять контроль качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;</li> </ul>

		<p>-исследовать причины появления брака в производстве, разрабатывать мероприятия по его исправлению и устранению;</p> <p>-разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования;</p> <p>-выбирать системы экологической безопасности авиационных производств.</p>
--	--	---

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

#### Электронные ресурсы (издания)

##### 15.04.05/33.03 Технология машиностроения

##### Производственная практика

1. Маталин, А. А.; Технология механической обработки; Машиностроение, Ленинград; 1977; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447935> (Электронное издание)
2. Рахимянов, Х. М.; Технология сборки и монтажа : учебник.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436046> (Электронное издание)
3. Рахимянов, Х. М.; Технология сборки и монтажа : учебник.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436046> (Электронное издание)
4. Галкин, М. Г., Антимонов, А. М.; Практика технологического размерного анализа : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/66193.html> (Электронное издание)
5. Ибатуллина, А. Р.; Композиционные материалы специального и технического назначения : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501013> (Электронное издание)
6. ; Конструкционные и композиционные материалы : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682120> (Электронное издание)

#### Печатные издания

##### Производственная практика

1. Костиков, В. И., Варенков, А. Н.; Композиционные материалы на основе алюминиевых сплавов, армированных углеродными волокнами; ИНТЕРМЕТ ИНЖИНИРИНГ, Москва; 2000 (4 экз.)
2. Бушуев, Ю. Г.; Углерод-углеродные композиционные материалы : Справочник.; Металлургия, Москва; 1994 (6 экз.)
3. Шпур, Г., Гюнтер., Краузе, Ф.-Л., Волкова, Г. Д., Диденко, В. П., Соломенцев, Ю. М.;

Автоматизированное проектирование в машиностроении; Машиностроение, Москва; 1988 (7 экз.)

4. Еремин, В. Г., Соломенцев, Ю. М., Сафронов, В. В., Соломенцев, Ю. М., Схиртладзе, А. Г., Харламов, Г. А.; Методы и средства обеспечения безопасности труда в машиностроении : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (7 экз.)

5. Галкин, М. Г.; Технология механической обработки корпусных деталей : учебно-методическое пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (25 экз.)

6. , Соломенцев, Ю. М.; Проектирование технологии : Учебник для вузов.; Машиностроение, Москва; 1990 (8 экз.)

7. Смагин, А. С., Галкин, М. Г.; Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности в машиностроении : практикум для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки: 15.03.01 - Машиностроение; 15.03.05 - КТОМП; 15.03.02 - ТМиО; 15.03.04 - АТПиП; 15.03.06 - МиР; 23.03.03 - ЭТМиК; 23.05.01 - НТТС; 23.05.02 - Транспортные средства специального назначения; 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы; 09.03.02 - Информационные системы и технологии в машиностроении.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2021 (5 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Производственная практика

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Производственная практика

[https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject\\_id/3422](https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/3422)

[https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject\\_id/1869](https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/1869)

[https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject\\_id/3403](https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/3403)

## **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК**

Таблица 5

15.04.05/33.03 Технология машиностроения

<b>№ п/п</b>	<b>Вид практики</b>	<b>Оснащенность организаций, предоставляющих места практики, оборудованием и техническими средствами обучения</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
--------------	---------------------	---	---

1.	Производственная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Программное обеспечение «Компас-3D Проектирование и конструирование в машиностроении. V14» (3 пакета по 50 мест)
----	---------------------------	--	---