

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Калужский филиал федерального  
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (националь-  
ный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю  
Зам. директора  
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана  
по учебной работе

*О.Л. Перерва*  
О.Л. Перерва  
«28» *сентября* 2019 г.

Регистрационный номер *ПД М5-28/19*

Факультет «Машиностроительный» (М-КФ)

Кафедра «Материаловедение и химия» М5-КФ

## ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

### Учебная практика

Вид практики

### Учебно-технологический практикум

Тип практики

для направления подготовки 27.03.05 «Инноватика»

бакалавра (профиль «Управление инновационной деятельностью»)

Автор(ы) программы:

Шаталов В.К., д.т.н., профессор, [m5kf@bmstu-kaluga.ru](mailto:m5kf@bmstu-kaluga.ru)

Орлик А.Г., к.т.н., доцент, [m5kf@bmstu-kaluga.ru](mailto:m5kf@bmstu-kaluga.ru)

Зайончковский В.С., к.ф.-м.н. доцент [m5kf@bmstu-kaluga.ru](mailto:m5kf@bmstu-kaluga.ru)

Калуга, 2019

Автор(ы) программы:

Шаталов В.К.

Орлик А.Г.

Зайончковский В.С.

Рецензент:

Главный специалист

ОАО «Калужский турбинный завод»

Павловский А.З.

Программа утверждена на заседании кафедры М5-КФ «Материаловедение и химия»

Протокол № 6 от «24» января 2019г.

Заведующий кафедрой М5-КФ «Материаловедение и химия»

Шаталов В.К.

Декан факультета М-КФ

Степанов С.Е.

Согласовано:

Заведующий кафедрой М8-КФ «Организация и управление производством»

Перерва О.Л.

Председатель Методической комиссии КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Перерва О.Л.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ .....	4
2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	6
4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ .....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....	7
6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ .....	12
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ .....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....	12
Основная литература .....	13
Дополнительная литература .....	13
9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	14
Информационные технологии .....	14
Программное обеспечение .....	14
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....	14

Программа разработана в соответствии с учебным планом КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.05– Инноватика (профиль) – «Управление инновационной деятельностью»

## 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – учебная.

1.2. Способы проведения практики – стационарная.

1.3. Практика проводится дискретно по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Для категорий «знания», «умения» и «навыки» планируется достижение следующих результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы – формируемыми компетенциями:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (СОК-7);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
- методику проведения исследований и экспериментов;	- выполнять эксперименты и исследования по предложенным методикам;	- навыками организации практических работ по заданию и принятия решения при выполнении экспериментов; - навыками использования программных средств общего и специального назначения (поисковые программы сети Интернет, MS Office, Exel, Word).

- способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, проводить анализ, систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации, формулировать выводы, адекватные полученным результатам (СОК-10);

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
- основные общетехнические термины и понятия	- структурировать и оформлять технологические процессы литья, сварки, давления и резания.	- навыками формирования и реализации оптимальных моделей процесса делового общения с коллегами и оппонентами при решении поставленных перед ним задач;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения дискуссии и публичной защиты результатов выполненной работы</li> <li>- навыками защиты результатов выполненной работы.</li> </ul>
--	--	---

- способностью анализировать научно-техническую информацию, международный инженерный опыт для использования в процессе управления инновационной деятельностью (СПК-11)

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники научно-технической информации, в том числе в сети Интернет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать результаты выполненных экспериментов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска профессиональной информации в сети Интернет;</li> <li>- навыками оформления отчетов и обзоров, как по результатам поисковых запросов, так и по результатам экспериментальных работ.</li> </ul>

- способностью осуществлять экспериментальную деятельность на основе моделирования и анализа инновационных процессов (СПК-12).

Результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с компетенцией		
Обучающийся должен знать:	Обучающийся должен уметь:	Обучающийся должен владеть:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы литья, сварки, давления и резания.</li> <li>- методику и организацию проведения экспериментальных исследований;</li> <li>- методику принятия решений по результатам выполненных исследований</li> <li>- классификацию и основные причины возникновения брака;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявить факторы, оказывающие существенное влияние на качество заготовок, сварных соединений</li> <li>- оценить технологические возможности, производительность, затраты электроэнергии и расход материалов, дать заключение об эффективности использования различных способов получения и обработки заготовок в производственных условиях.</li> <li>- организовывать и реализовывать экспериментальные исследования;</li> <li>- принимать решения по результатам выполненных экспериментов.</li> <li>- применять современные методы проведения научных исследований по совершен-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками разработки технологии формообразования литых заготовок</li> <li>- практическими навыками разработки чертежа модельно-литейных указаний</li> <li>- практическими навыками разработки технологии получения отливок различными способами</li> <li>- практическими навыками получения сварного соединения способом</li> <li>- практическими навыками получения заготовок методами обработки давлением</li> <li>- практическими навыками по наладке металлорежущих станков для обработки поверхностей деталей</li> <li>- практическими навыками</li> </ul>

	ствованию технических систем, оборудования и процессов;	производить работы на металлорежущем оборудовании по несложным чертежам
--	---	---

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовится обучающийся при прохождении практики:

- научно-исследовательская деятельность.

Обучающийся при прохождении практики в соответствии с видами профессиональной деятельности готовится решать следующие **профессиональные задачи**:

- разработка и организация производства инновационного продукта;
- планирование и контроль процесса реализации проекта
- распределение и контроль использования производственно-технологических ресурсов;
- организация пуско-наладочных и приемо-сдаточных испытаний;
- выполнение работ по проекту в соответствии с требованиями по качеству нового продукта;
- проведение технологического аудита.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников**, успешно прошедших практику в составе образовательной программы, являются:

- корпоративные, региональные и межрегиональные, отраслевые, межотраслевые, федеральные и международные инновационные проекты и программы;
- инновационные проекты создания конкурентоспособных производств товаров и услуг;
- инновационные проекты реинжиниринга бизнес-процессов;
- инновационные проекты развития территорий;
- проекты и процессы прогнозирования инновационного развития и адаптации производственно-хозяйственных систем к новшествам;
- проекты и процессы освоения и использования новых продуктов и новых услуг, новых технологий, новых видов ресурсов, новых форм и методов организации производства и управления, новых рынков и их возможных сочетаний;
- проекты коммерциализации новаций;
- инструментальное обеспечение всех фаз управления инновационными проектами;
- формирование и научно-техническое развитие инновационных предприятий малого бизнеса.

### **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная практика входит в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин в рамках школьной программы: Математика, Физика; Химия; Информатика; Черчение.

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие для освоения следующих дисциплин (практик) учебного плана: Инновации в технике и управлении; Научная организация труда; Учебная практика; Основы проектно-конструкторской деятельности; Отраслевые информационные системы.

#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

	Всего	Продолжительность и объем по семестрам	
		1 семестр 17 недель	2 семестр 17 недель
<b>Объем практики, з.е.</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
<b>Объем практики, час.</b>	108	54	54
Промежуточная аттестация		Зачет	Зачет с оценкой

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ пп	Этапы практики	Час.
	1 семестр	54
	Модуль 1 Основы технологии литейного производства (ЛП)	
1.1	Техника безопасности	2
1.2	Задание 1 Основы литейного производства	6
1.3	Задание 2 Последовательность разработки чертежа модельно-литейных указаний.	6
1.4	Задание 3 Специальные способы литья.	6
1.5	Задание 4 Технологический процесс изготовления отливки.	6
1.6	Текущая аттестация	1
	Модуль 2 Основы технологии сварочного производства (СП)	
2.1	Техника безопасности	2
2.2	Задание 1 Ручная дуговая сварка	6
2.3	Задание 2 Полуавтоматическая сварка плавящимся электродом в углекислом газе	6
2.4	Задание 3 Автоматическая электродуговая сварка под слоем флюса	6
2.5	Задание 4 Контактная электрическая сварка	6
2.6	Промежуточная аттестация	1
	2 семестр	54
	Модуль 3 Основы технологии обработки металлов давлением (ОД)	
3.1	Техника безопасности	2
3.2	Задание 1 Классификация основных способов обработки металлов давлением. Изменение структуры и свойств металла при обработке давлением, основные параметры процесса деформирования.	6
3.3	Задание 2 Получение машиностроительных профилей. Прокатка. Прессование. Волочение.	6
3.4	Задание 3 Обработка металлов давлением	6
3.5	Задание 4 Технологический процессковки и штамповки.	6
3.6	Текущая аттестация	1
	Модуль 4 Основы механической обработки заготовок деталей машин (ОР)	
4.1	Техника безопасности	2
4.2	Задание 1 Основные сведения о конструктивных характеристиках деталей. Основные сведения о технологических параметрах резания	6
4.3	Задание 2 Токарная обработка	6
4.4	Задание 3 Обработка отверстий.	6
4.5	Задание 4 Фрезерная обработка	6

4.6	Промежуточная аттестация	1
-----	--------------------------	---

### **1.1 Техника безопасности**

Цель: Изучить общие требования безопасности в литейной лаборатории

Задачи: освоить общие требования безопасности в литейной лаборатории

### **1.2 Основы литейного производства**

Цель: формирование практических навыков получения литых заготовок и умений применять способы рационального использования сырьевых, экологических и других видов ресурсов в литейном производстве.

Задачи: изучить технологические процессы литья, познакомиться с требованиями к литейной форме, ознакомиться с процессом плавки металлов и сплавов, выявить факторы оказывающие влияние на качество литых заготовок и факторы позволяющие управлять процессом.

### **1.3 Основы разработки чертежа отливки и технологии литья**

Цель: формирование практических навыков разработки чертежа модельно-литейных указаний и умений применять полученные знания при выполнении практической работы.

Задачи: ознакомиться с порядком разработки чертежа модельно-литейных указаний, выполнить анализ конструкции отливки и предложить технологию получения литой заготовки, разработать чертёж модельно-литейных указаний.

### **1.4 Специальные способы литья.**

#### **Работа 1 Изготовление отливок литьём в кокиль**

Цель: формирование практических навыков разработки технологии получения отливок различными способами и умений применять рациональные и экономичные способы литья для получения литых заготовок.

Задачи: изучить технологические процессы специальных способов литья. Оценить технологические возможности, производительность, затраты электроэнергии и расход материалов, дать заключение об эффективности использования различных способов литья для получения отливок в производственных условиях.

#### **Работа 2 Изготовление отливок литьём по выплавляемым моделям**

Цель: формирование практических навыков разработки технологии получения отливок различными способами и умений применять рациональные и экономичные способы литья для получения литых заготовок.

Задачи: изучить технологические процессы специальных способов литья. Оценить технологические возможности, производительность, затраты электроэнергии и расход материалов, дать заключение об эффективности использования различных способов литья для получения отливок в производственных условиях.

#### **Работа 3 Изготовление отливок методом центробежного литья и литья под давлением.**

Цель: формирование практических навыков разработки технологии получения отливок различными способами и умений применять рациональные и экономичные способы литья для получения литых заготовок.

Задачи: изучить технологические процессы специальных способов литья. Оценить технологические возможности, производительность, затраты электроэнергии и расход материалов, дать заключение об эффективности использования различных способов литья для получения отливок в производственных условиях.

### **1.5 Технологический процесс изготовления отливки**

Цель: формирование практических навыков разработки маршрутной карты технологического процесса и умений применять полученные знания при выполнении практической работы.

Задачи: ознакомиться с порядком разработки маршрутной карты технологического процесса. Выполнить анализ конструкции отливки и предложить технологию получения литой заготовки. Разработать маршрутную карту технологического процесса отливки.

### **1.6 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

#### **2.1 Техника безопасности**

Цель: Изучить общие требования безопасности в лаборатории сварки

Задачи: освоить общие требования безопасности в лаборатории сварки

#### **2.2 Ручная дуговая сварка**

Цель: формирование практических навыков получения сварного соединения способом ручной дуговой сварки штучными электродами.

Задачи: овладеть практическими операциями поддержания устойчивого горения дуги и наплавки сварного валика на поверхность пластины, рассчитать коэффициент расплавления электрода.

#### **2.3 Полуавтоматическая сварка плавящимся электродом в углекислом газе**

Цель: формирование практических навыков получения сварного соединения способом полуавтоматической сваркой плавящимся электродом в среде углекислого газа.

Задачи: овладеть практическими операциями поддержания устойчивого горения дуги различными видами сварных соединений, рассчитать коэффициент расплавления электродной проволоки.

#### **2.4 Автоматическая электродуговая сварка под слоем флюса**

Цель: формирование практических навыков получения сварного соединения способом автоматической сваркой под слоем флюса.

Задачи: овладеть практическими операциями поддержания устойчивого горения дуги и наплавки сварного валика на поверхность пластины автоматическим способом, рассчитать коэффициент расплавления электродной проволоки.

#### **2.5 Контактная электрическая сварка**

Цель: формирование практических навыков получения сварного соединения способом Контактная электрическая сварка.

Задачи: овладеть практическими операциями получения сварных соединений различными способами контактной сварки.

### **2.6 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов

#### **3.1 Техника безопасности**

Цель: изучить общие требования безопасности в лаборатории обработки давлением

Задачи: освоить общие требования безопасности в лаборатории обработки давлением

### **3.2 Свойства сплавов, подвергнутых обработке давлением**

Цель: формирование практических навыков о влиянии процессов происходящих при обработке металлов давлением на механические свойства металлов и сплавов.

Задачи: изучить основные механические свойства металлов; изучить влияние деформаций на изменение механических свойств; изучить влияние температурного фактора на свойства металлов.

### **3.3 Получение машиностроительных профилей. Прокатка. Прессование.**

#### **Работа 1 Прокатка**

Цель: изучение конструкции прокатных станов, схем прокатки, освоение методики прокатки и параметров процесса

Задачи: ознакомиться с процессом прокатки металлов, включая сущность прокатки; основные схемы прокатки; оборудование для прокатки; сортамент прокатки.

#### **Работа 2 Прессование.**

Цель: изучение метода прессования, схем прессования, освоение методики прессования и параметров процесса.

Задачи: ознакомиться с процессом прессования металлов, включая сущность и схему процесса; виды прессования; продукцией.

### **3.4 Обработка металлов давлением**

Цель: освоение студентами элементов технологии процессаковки и объемной штамповки. Изучение конструкции ковочных и штамповочных молотов и прессов, инструментами, приспособлениями и видами работ, выполняемыми на кузнечно-прессовом оборудовании. Освоение практических приемов ручнойковки и штамповки на прессе.

Задачи: изучить основные виды работ выполняемых при ковке и штамповке. Изучить устройство ковочного и штамповочного молота, а также гидравлического пресса. Изучить приспособления и принадлежности при ковке и штамповке. Изучить особенности разработки чертежа поковки-штамповки.

### **3.5 Технологический процессковки и штамповки.**

Цель: освоить элементы технологииковки и объемной штамповки, разработку карты технологического процессаковки и штамповки.

Задачи: освоить расчет получения осадкой диска заданных размеров с учетом упрочнения; изучить основные операции выполняемые при ковке и штамповке; изучить оборудование и способы отрезки заготовок; изучить способы нагрева заготовок, а также технологического контроля.

### **3.6 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

### **4.1 Техника безопасности**

Цель: Изучить общие требования безопасности в механической лаборатории

Задачи: освоить общие требования безопасности в механической лаборатории

## **4.2 Основные сведения о конструктивных характеристиках деталей. Основные сведения о технологических параметрах резания**

### **Работа 1 Основные сведения о конструктивных характеристиках деталей**

Цель: изучение основных общетехнических терминов и понятий, общих требований безопасности, последовательность выполнения работ. Изучение чертежа детали, работы измерительных инструментов.

Задачи: ознакомление студентов с конструктивными характеристиками деталей, точностью размеров, качеством поверхности, конструкцией и возможности измерительных инструментов, технологическим процессом и его структурой.

### **Работа 2 Основные сведения о технологических параметрах резания**

Цель: изучение основных общетехнических терминов и понятий, общих требований безопасности, последовательность выполнения работ. Изучение формообразования поверхностей резанием, схем обработок и режимов резания.

Задачи: ознакомление студентов с формообразующими движениями, режимами обработки, основными элементами и геометрическими параметрами режущего инструмента.

## **4.3 Токарная обработка**

Цель: приобретение практических навыков по наладке токарно-винторезного станка для обработки поверхностей тел вращений типа: втулок колец, гаек, винтов, валов, дисков. Производить токарные работы по несложным чертежам, образцам и эскизам, пользоваться простым режущим и измерительным инструментами. Устанавливать режимы резания по справочным таблицам и расчетам. Читать простые чертежи.

Задачи: изучение видов лезвийной обработки поверхностей на токарно-винторезных станках, их назначение и особенности. Изучение режущего инструмента. Назначение и область применения токарной обработки. Решение технологической задачи: описание маршрута обработки поверхностей заготовок и разработка схемы окончательной лезвийной обработки поверхностей заготовок.

## **4.4 Обработка отверстий.**

Цель: приобретение практических навыков наладки вертикально-сверлильного и радиально-сверлильного станков для обработки отверстий. Производить сверлильные работы по несложным чертежам, образцам и эскизам, пользоваться простым режущим и измерительным инструментами. Устанавливать режимы резания по справочным таблицам и расчетам. Читать простые чертежи.

Задачи: изучение видов лезвийной обработки отверстий на вертикально-сверлильном и радиально-сверлильном станках, их назначение и особенности. Изучение режущего инструмента. Решение технологической задачи: описание маршрута обработки отверстия и разработка схемы окончательной лезвийной обработки отверстия.

## **4.5 Фрезерная обработка**

Цель: приобретение практических навыков по наладке вертикально- и горизонтально - фрезерных станков для обработки плоских поверхностей. Производить фрезерные работы по несложным чертежам, образцам и эскизам, пользоваться простым режущим и измерительным инструментами. Устанавливать режимы резания по справочным таблицам и расчетам. Читать простые чертежи.

Задачи: изучение видов лезвийной обработки поверхностей на вертикально- и горизонтально-фрезерных станках, их назначение и особенности. Изучение режущего инструмента. Решение технологической задачи: описание маршрута обработки поверхностей заготовок и разработка схемы окончательной лезвийной обработки поверхностей заготовок.

#### **4.6 Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится с учетом своевременности выполнения заданий, качества выполнения заданий и защиты полученных результатов.

#### **6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Форма отчетности по практике – письменный отчет.

Форма промежуточной аттестации по практике в 1 семестре – зачет, во 2 семестре – зачет с выставлением дифференцированной оценки.

Структура отчета студента по практике:

- Титульный лист. На титульном листе указывается официальное название МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, кафедры, проводящей практику, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МГТУ имени Н.Э. Баумана – базы практики.
- Содержание (оглавление)
- Введение. В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.
- Основная часть. В разделе приводится описание выполненных студентом работ в соответствии с целями и задачами практики и индивидуальным заданием, приводятся полученные студентом результаты.
- Заключение. В разделе должны быть представлены выводы по результатам практики.
- Список использованных источников.

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

#### **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

Фонд оценочных средств приведен в приложении к программе практики и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

#### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

##### **Основная литература**

1. Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб.-методическое пособие/ Ф.А. Гарифуллин, Р.Ш. Аюпов, В.В. Жиляков—Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013.—248с.— Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/60379.html>

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ О.А. Масанский [и др.]- Красноярский: Сибирский федеральный университет, 2015. — 268с., ил. — URL: <http://biblioclub.ru/index/php?page=book&id=435698>

#### Дополнительная литература

3. Шаталов В.К. Свойства сплавов, подвергнутых обработке давлением [Текст]: методические указания/ В.К. Шаталов — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007.- 24 с. (3 экз.)
4. Шаталов В.К. Прокатка [Текст]: методические указания/ В.К. Шаталов — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.- 24 с.
5. Шаталов В.К. Прессование [Текст]: методические указания / В.К. Шаталов — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.- 20 с.
6. Шаталов В.К. Волочение [Электрон.]: методические указания к выполнению задания по практике / В.К. Шаталов, В.А. Гаврилин, В.Г. Карабахин — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018.- 24 с.
7. Шаталов В.К. Технологический процессковки и штамповки [Текст]: методические указания / В.К. Шаталов — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007.- 27 с.
8. Талдыкин В.М. Конструирование технологичных отливок [Текст]: методическое пособие / В.М. Талдыкин — М.:МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.- 39 с.
9. Орлик А.Г. Ручная дуговая сварка [Электрон.]: методические указания по учебной практике / А.Г.Орлик., Орлик Г.В., Карабахин В.Г. — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016.- 24 с.
10. Карабахин В.Г. Автоматическая электродуговая сварка под слоем флюса [Текст]: методические указания / В.Г. Карабахин, А.Г.Орлик. — Калуга: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016.- 28 с.
11. Фатиев И.С. Полуавтоматическая сварка плавящимся электродом в углекислом газе. Лабораторная работа учебно-технологического практикума №4 [Текст]: методические указания / И.С. Фатиев, А.Г. Орлик. — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.- 24 с.
12. Шаталов В.К. Токарная обработка [Текст]: методические указания. / Шаталов В.К., Сорокин П.С., Карабахина Т.Ю. — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011.- 28 с.
13. Сорокин П.С. Обработка отверстий [Текст]: методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу (учебно-технологический практикум) / П.С.Сорокин, Т.Ю. Карабахина. — Калуга: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.- 28 с.
14. Филиппова И.А. Технологический процесс изготовления отливок [Текст]: методические указания / И.А. Филиппова — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.- 28 с.

#### Ресурсы сети «Интернет»

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Российская национальная библиотека. <http://www.nlr.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).



## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)**

### **Информационные технологии**

Предусмотрена возможность асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет. Необходимые для проведения практики перечни основной и дополнительной литературы, перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, раздаточный материал и методические указания передаются студентам в электронном виде. Электронная информационно-образовательная среда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к рабочей программе практики, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе практики, фиксацию хода образовательного процесса и результатов промежуточной аттестации по практике.

### **Программное обеспечение**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office.
3. САПР КОМПАС.

### **Информационные и справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань»
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт»
6. Информационно-справочный портал «Library.ru». <http://www.library.ru>.
7. Научное информационное пространство «Соционет». <http://www.socionet.ru>.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
2. Оборудование и средства технологического оснащения лабораторий кафедры «Материаловедение и химия» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана:

Лаборатория «Обработка резанием»

Станок унив. фрезерный FNK25  
Станок унив. фрезерный мод. VM130H;  
Станок зубофрезерный 5K310;  
Станок радиально-сверлильный 2Л35;  
Станок сверлильный ZJY4116;  
Станок токарно-винторезный 16K20;  
Станок токарно-винторезный ТВ320;  
Станок заточной ЗД641Е;  
Станок вертикально-сверлильный МН25;  
Механическая пила.

Лаборатория «Сварочное производство»

Посты ручной дуговой сварки;  
Установка УПС 302;  
Установка АДС – ТС-35;  
Машина св. МСС-901;  
Машина св. МС-35;  
Машина св. МТП-25;  
Машина св. МТ-1210;  
Источник питания ВКСМ-1000;  
Источник питания ВСВУ-315;  
Источник питания ИСВУ-315;

Лаборатория «ГПМ ЧПУ»

Станок токарный с ЧПУ 16К20ФРЗМ;  
Станок токарный 16Б05П  
Установка сварки с прокаткой  
Машина испытания трением  
Твердомер  
Установка пайки волной припоя.  
Источники питания дуговой и плазменной сварки

Лаборатория «Обработка давлением» учебно-научная

Машина разрывная Р-5;  
Пресс гидравлический ДБ2326;  
Пресс кривошипный К1836;  
Печь муфельная МП-2У;  
Печь прокалочная;  
Твердомер;  
Микроскоп металлографический ММР-4;  
Микроскоп МБС-10;  
Персональный компьютер;

Лаборатория «Специальные виды литья»

Машина литья под давлением 711;  
Преобразователь пов. частоты ТПЧТ-120;  
Печь плавильная индукционная ИСТ-016;  
Печь плавильная индукционная;  
Печь плавильная сопротивления;  
Печь муфельная;  
Шкаф сушильный;  
Рабочее место формовщика;  
Лаборатория химическая (комплекс оборудования);  
Персональный компьютер