

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра Материаловедения, сварки и производственной безопасности



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

*Н.Н. Маливанов* Н.Н. Маливанов

*09* 2017 г.

Регистрационный номер *1240-МВ-60*

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

«Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

Индекс по учебному плану: Б2.В.03(П)

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: 1. Материаловедение и технологии новых материалов

2. Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

Вид(ы) профессиональной деятельности: научно-исследовательская и расчетно-аналитическая, производственная и проектно-технологическая

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» ноября 2015г. № 1331 и в соответствии с учебным планом направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа практики разработана профессором кафедры МСиПБ, к.т.н. Кругловым Е.П., доцентом кафедры МСиПБ, к.т.н. Куртаевой Ф.Н.

утверждена на заседании кафедры МСиПБ протокол № 10 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой МСиПБ, д.т.н. Э.Р.Галимов

Рабочая программа дисциплины(модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра МСиПБ, ответственная за ОП	31.08.2017	10	 зав. кафедрой Галимов Э.Р.
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института ИАНТЭ	31.08.2017		 председатель УМК института Магсумова А.Ф
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.08.2017	—	 директор ИТБ Ившина Г.В.
СОГЛАСОВАНА	УМУ	31.08.2017	—	 начальник УМУ Филонов Н.В.

# РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

## 1.1 Цели практики

Формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретения необходимых умений и опыта практической работы студентами по специальности. Во время практики осуществляется знакомство студента с организацией научно-технической и производственной деятельности, лабораторий, отделов.

Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых и вариативных дисциплин, владение основами методов исследования материалов; освоение методов и способов проектирования заготовок и технологических процессов их изготовления; умение применять материалы для изготовления конкретных типов деталей; приобретение практических навыков в проектировании технологических процессов.

## 1.2 Задачи практики

**Основной задачей** производственной практики:

- развитие и накопление специальных навыков, изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативных документов для решения отдельных задач по месту прохождения практики;
- изучение организационной структуры предприятия и действующей в нем системы управления;
- ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- изучение особенностей строения, состояния, поведения и/или функционирования конкретных технологических процессов;
- освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров производственных, технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки;
- принятия участия в конкретном производственном процессе или исследованиях;
- усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
- приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах,
- освоение методов исследования и испытания неметаллических, металлических и композиционных материалов;
- освоение разработки чертежей заготовок и технологических процессов их изготовления по видам производства;
- освоение методов контроля и дефектоскопии деталей различного назначения.

## 1.3. Место дисциплины в учебном процессе:

Производственная практика предназначена для студентов третьего курса и служит для закрепления теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин.

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит в состав Блока 2 «Практики» вариативной части.

Способы проведения производственной практики: стационарная, выездная.

#### 1.4 Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объем дисциплины для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр: 6		
	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>2</b>
<i>Самостоятельная работа студента</i>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>2</b>
Промежуточная аттестация:	зачет					

#### 1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности</i>			
<b>Знать</b> фундаментальных законов химии, физики применительно к технологии материалов	<b>Знать</b> взаимосвязей свойств материалов и способов их переработки	<b>Знать</b> взаимосвязей свойств материалов и способов их переработки	<b>Знать</b> взаимосвязей свойств материалов и способов их переработки, основные этапы технологии материалов.
<b>Уметь</b> использовать знания фундаментальных законов химии, физики для целей инженерного материаловедения	<b>Уметь</b> использовать знания физико-химических и механических свойств материалов для выбора способов их переработки и обработки	<b>Уметь</b> использовать знания взаимосвязей строения вещества с технологическими свойствами для выбора способов их переработки и обработки	<b>Уметь</b> использовать знания взаимосвязей строения вещества с технологическими свойствами для выбора способов их переработки и обработки
<b>Владеть</b> готовностью применять фундаментальные и общеинженерные знания в производственной практике	<b>Владеть</b> навыками использования знаний физико-химических и механических свойств материалов для выбора способов их переработки и обработки	<b>Владеть</b> навыками использования знаний для выбора способов их переработки и обработки, понимания основных этапов технологических процессов получения и обработки материалов.	<b>Владеть</b> навыками использования знаний для выбора способов их переработки и обработки, понимания основных этапов технологических процессов получения и обработки материалов.

*ОПК-5 способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды*

<p><b>Знать</b> принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p>	<p><b>Знать</b> схемы движения основных материалов в производстве.</p>	<p><b>Знать</b> принципов рационального использования материалов и основных мероприятий по защите окружающей среды применяемых в различных видах производства.</p>	<p><b>Знать</b> схемы движения основных и вспомогательных материалов в технологическом процессе; принципов рационального использования материалов и основных мероприятий по защите окружающей среды применяемых в различных видах производства.</p>
<p><b>Уметь</b> обосновать выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности</p>	<p><b>Уметь</b> выделить основные и вспомогательные материалы для заданных технологических процессов.</p>	<p><b>Уметь</b> обосновать выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности</p>	<p><b>Уметь</b> применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности.</p>
<p><b>Владеть</b> - способностью обосновать мероприятия по охране окружающей среды в производственных условиях с учетом свойств основных и вспомогательных материалов.</p>	<p><b>Владеть</b> - способностью обосновать мероприятия по охране окружающей среды в производственных условиях с учетом свойств основных и вспомогательных материалов.</p>	<p><b>Владеть</b> - способностью обосновать мероприятия по охране окружающей среды в производственных условиях с учетом свойств основных и вспомогательных материалов.</p>	<p><b>Владеть</b> - способностью обосновать мероприятия по охране окружающей среды в производственных условиях с учетом свойств основных и вспомогательных материалов.</p>
<p><i>ПК-8 готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</i></p>			

<p><b>Знать</b> правила оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</p>	<p><b>Знать</b> основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам</p>	<p><b>Знать</b> правила оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</p>	<p><b>Знать</b> основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам, правила оформления проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормативными документами</p>
<p><b>Уметь</b> применять навыки сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, исполнять требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</p>	<p><b>Уметь</b> работать с нормативной документацией.</p>	<p><b>Уметь</b> применять и обосновывать конкретные практические действия для сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования</p>	<p><b>Уметь</b> применять, обосновывать и анализировать конкретные способы сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации</p>
<p><b>Владеть</b> навыками делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</p>	<p><b>Владеть</b> навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации</p>	<p><b>Владеть</b> способностью аргументировано, грамотно представлять, обосновывать и анализировать результаты сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации</p>	<p><b>Владеть</b> навыками делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</p>
<p><i>ПК-10 способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</i></p>			
<p><b>Знать</b> основы системы управления качеством продукции</p>	<p><b>Знать</b> критерии оценки качества материала</p>	<p><b>Знать</b> правила оценивания качества материалов</p>	<p><b>Знать</b> правила оценивания качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения</p>

<b>Уметь</b> применять основы системы управления качеством продукции	<b>Уметь</b> применять основы системы управления качеством продукции	<b>Уметь</b> применять, правила технологической дисциплины при изготовлении изделий	<b>Уметь</b> применять правила оценивания качества материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.
<b>Владеть</b> способностью оценивать качество материалов в производственных условиях способностью контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<b>Владеть</b> способностью оценивать качество материалов в производственных условиях	<b>Владеть</b> способностью контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<b>Владеть</b> способностью оценивать качество материалов в производственных условиях способностью контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
<i>ПК-12                      готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</i>			
<b>Знать</b> навыки в организации и техническом оснащении рабочих мест, производственных подразделений, оценке рисков и определении мер по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий	<b>Знать</b> требования производственной санитарии, пожарной безопасности техники безопасности по работе на оборудовании в соответствии с индивидуальным заданием	<b>Знать</b> требования производственной санитарии, пожарной безопасности техники безопасности по работе на оборудовании в соответствии с индивидуальным заданием	<b>Знать</b> принципы работы оборудования и требования производственной санитарии, пожарной безопасности техники безопасности по работе на оборудовании в соответствии с индивидуальным заданием
<b>Уметь</b> работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<b>Уметь</b> работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<b>Уметь</b> работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<b>Уметь</b> работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

<p><b>Владеть</b> навыками в организации и техническом оснащении рабочих мест, готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>	<p><b>Владеть</b> знаниями и соблюдать правила пожарной безопасности, охраны труда при работе производственного оборудования</p>	<p><b>Владеть</b> способностью контролировать работу технологического оборудования в соответствии с правилами техники безопасности, навыками производственной дисциплины</p>	<p><b>Владеть</b> навыками в организации и техническом оснащении рабочих мест, готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда</p>
<p><i>ПК-16 способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</i></p>			
<p><b>Знать</b> традиционные и новые технологии материалов, теорию технологических процессов, этапы технологической подготовки производства, принципы экономического анализа производственных процессов</p>	<p><b>Знать</b> традиционные технологии материалов, этапы технологической подготовки производства</p>	<p><b>Знать</b> традиционные технологии материалов, этапы технологической подготовки производства, принципы экономического анализа производственных процессов</p>	<p><b>Знать</b> традиционные и новые технологии материалов, теорию технологических процессов, этапы технологической подготовки производства, принципы экономического анализа производственных процессов</p>
<p><b>Уметь</b> использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, с элементами экономического анализа</p>	<p><b>Уметь</b> использовать на производстве знания о традиционных технологических процессах и операциях</p>	<p><b>Уметь</b> использовать на производстве знания о традиционных технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства</p>	<p><b>Уметь</b> использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, с элементами экономического анализа</p>



<b>Владеть</b> способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства с элементами экономического анализа	<b>Владеть</b> способностью использовать на производстве знания о традиционных технологических процессах и операциях	<b>Владеть</b> способностью использовать на производстве знания о традиционных технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства	<b>Владеть</b> способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства с элементами экономического анализа
--	---	--	--

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			ФОСТК-1
1 Инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму работы организации; ознакомительные с оборудованием, предназначенного для проведения практики	6	ПК-8у; ПК-12з,у,в;	Подпись студента в журнале инструктажа
2 Ознакомительные экскурсии по лабораториям организации с целью ознакомления принципами работы и техническими характеристиками лабораторного оборудования	6	ОПК-3з,у,в; ОПК-5з,у,в; ПК-8з,у,в; ПК-10з,у,в; ПК-12з,у,в; ПК-16з,у,в	Краткое содержание экскурсий в тетради
3 Изучение и выполнение исследований непосредственно на рабочем месте	50	ОПК-3з,у,в; ОПК-5з,у,в; ПК-8з,у,в; ПК-10з,у,в; ПК-12з,у,в;	Содержание отчёта по практике



полнение исследований непосредственно на рабочем месте																		
<b>Раздел 4. Оформление отчёта по практике</b>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+

## 2.2. Содержание практики

### *Раздел 1. Организационный этап*

1.1. Организационное собрание: цели и задачи производственной практики, ее место в учебном процессе.

1.2. Изучение правил охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности. Инструктаж по технике безопасности при прохождении производственной практики в исследовательских, технологических и испытательных лабораториях организаций. Изучение принципов работы и технических характеристик исследовательского, технологического и испытательного оборудования организаций.

1.3. Инструктаж по заполнению дневника производственной практики, оформлению отчета.

1.4. Правила пользования справочной, технической научной литературой с использованием библиотечных ресурсов организаций, а также сеть.

### *Раздел 2. Основной этап*

2.1. Изучение структуры предприятия, выпускаемой продукции, используемого оборудования, приспособлений и инструмента. Описание технологических процессов производимых в данном подразделении предприятия.

2.2. В соответствии с индивидуальным заданием изучение технологического процесса, осуществляемого на предприятии, эскиза изделия, техники безопасности при работе на оборудовании.

2.3. Составление схемы и описание технологического процесса. Эскизное проектирование оснастки. Математическое моделирование объекта производства, оснастки, технологического процесса.

### *Раздел 3. Заключительный этап*

Подготовка отчета по практике: сбор и систематизация фактического и литературного материала.

### *Раздел 4. Оформление отчёта по практике*

. Подготовка к защите и защита отчета по производственной практике.

## **РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **3.1 Оценочные средства для текущего контроля**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Оценочные средства для самопроверки (по темам) – контрольные вопросы

1. Исследовательское оборудование организации. Его назначение и правила эксплуатации с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности при работе на исследовательском оборудовании.
2. Испытательное оборудование организации. Его назначение и правила эксплуатации с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности при работе на испытательном оборудовании.
3. Технологическое оборудование организации. Его назначение и правила эксплуатации с соблюдением правил охраны труда и техники безопасности при работе на технологическом оборудовании.
4. Технологический процесс, осуществляемый на предприятии в соответствии с индивидуальным заданием.
5. Пути оптимизации технологического процесса изготовления изделия.
6. Компьютерные технологии, применяемые при производстве изделия.
7. Оснастка, инструмент и технологическое оборудование в проектируемом технологическом процессе;
8. Оценка экономической выгоды от внедрения нового технологического процесса.
9. Виды контроля качества продукции технологического производства.
10. Нормативно-техническая документация, сопровождающая технологические процессы производства деталей, узлов и агрегатов изделий.

### **3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

#### **типовые контрольные вопросы:**

ОПК-3

1. Влияние технологических свойств материала для выбора способа его переработки и обработки.
2. Какие физико-химические, теплофизические, технологические свойства определяют выбор технологических параметров.

ОПК-5

1. Мероприятия по защите окружающей среды в изученном технологическом процессе на конкретном предприятии базы практики.
2. Классифицируйте основные и вспомогательные материалы.

ПК-8

1. Основные нормативные документы, применяемые на производственных предприятиях
2. Порядок оформления чертежей.

ПК-10

1. Содержание системы управления качеством продукции.

ПК-12

1. Основы безопасной работы на производственном и испытательном оборудовании.

ПК-16

1. Основные приёмы ускорения сроков подготовки производства.

### 3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения практики проведение зачета проводится в два этапа.

На первом этапе обучающемуся необходимо предоставить отчет по практике, оформленный согласно предъявляемым требованиям, в обязательном порядке включающий дневник по практике, календарный план, необходимую нормативно-техническую документацию, чертежи и др.[1]

Целью первого этапа является оценка порогового уровня освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки превосходного и продвинутого уровня усвоения компетенций проводится второй этап в форме устной защиты отчета по практике и письменной проверочной работы по контрольным вопросам.

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, оформившему отчет по практике в соответствии с правилами, указанными в Информационном обеспечении [1], глубоко и прочно усвоившему программный материал, последовательно, четко выступающему с устным докладом и самостоятельно (без наводящих вопросов) отвечающему на устные вопросы по прохождению и результатам практики, а также имеющему положительный отзыв от руководителя учебной практикой.

Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, оформившему отчет по практике, дневник по практике с допущением незначительных расхождений с правилами, указанными в Информационном обеспечении [1], твердо знающему программный материал, грамотно выступающему с устным докладом, по существу отвечающему на устные вопросы по прохождению и результатам практики и не допускающему при этом существенных неточностей (неточностей, которые не могут быть исправлены наводящими вопросами или не имеют важного практического значения), а также имеющему положительный отзыв от руководителя учебной практикой.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который обнаруживает знание основного материала, но не знает его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, излагает при устном докладе материал с нарушением последовательности, отвечает на практически важные вопросы с помощью или поправками экзаменатора, оформление письменного отчета по производственной практике выполняет со значительным количеством несоответствий правилам, указанным в Информационном обеспечении [1], а также имеющему удовлетворительный отзыв от руководителя производственной практикой.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала и не может самостоятельно ответить на устные вопросы по прохождению и результатам практики, оформившему письменный отчет по производственной практике в полном несоответствии с правилами, указанными в Информационном обеспечении [1], имеющему неудовлетворительный отзыв от руководителя производственной практикой. Оценка «неудовлетворительно» выставляется также при незнании одного из основных разделов курса даже в том случае, если ответы на остальные вопросы экзаменационных билетов могут быть оценены положительно.

Студенты, не выполнившие программу производственной практики без уважительной причины или получившие по ее итогам оценку «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», подлежат отчислению в установленном порядке из университета как имеющие академическую задолженность

### 3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (неудовлетворительно)

## РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

#### Основная литература

1. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении: учеб. пособие для студ. вузов/ С. И. Богодухов [и др.] ; под общ. ред. С. И. Богодухова. -Старый Оскол: ТНТ, 2012. -560 с.2.

2. Андрюшкин, А.Ю. Композиционные материалы в производстве летательных аппаратов: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / А.Ю. Андрюшкин, В.К. Иванов. — Электрон.дан. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. — 136 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64097>

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. «Испытание авиационных двигателей» под общ.ред. В.А. Григорьева и А.С. Гишварова – М.:Машиностроение, 2009.Глава 8, раздел 8.1 «Модели повреждаемости деталей двигателя»

2. «Технология производства авиационных газотурбинных двигателей» Ю. С .Елисеев и др. М.:Машиностроение 2003 Глава 12. Обеспечение качества и эксплуатационной надёжности двигателей.

3. А.М.Дальский Технология конструкционных материалов М.: Машиностроение, 2005, 592 с.

4.Каблов Е.Н. «Литые лопатки газотурбинных двигателей» МИСИС 2001

5. Технологические процессы (карты) контроля материалов, стандарты, РД, ТУ, ГОСТы.

6. Паспорта на оборудование и методики контроля и испытаний материалов.

7. Технология производства композитных изделий : учеб.пособие для студ. вузов / В.И. Халиулин, И.И. Шапаев ; Мин-во образ-я и науки РФ; КГТУ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2004. - 332 с.

8. Долотов Г.П., Кондаков Е.А. «Оборудование термических цехов и лабораторий испытания металлов» - М.: Машиностроение, 2012г, Раздел 5 «Оборудование для контроля, исследований и испытаний металлов и изделий»

#### 4.1.3 Методические рекомендации для студентов

При прохождении практики студент систематически ведет записи в дневник практики, содержащие результаты работы, выписки из технологических документов, эскизы изделий, оборудования, оснастки и т.д. По мере накопления материала студент обобщает его. Дневник по практике должен предоставляться руководителю практики от кафедры для просмотра и визирования ежедневно. В конце практики на основе накопленного материала формируется отчет, в котором отражает все полученные сведения. Студент допускается к зачету с оценкой только после сдачи аттестации текущего контроля (ФОСТК-1), при наличии письменного отчета по производственной практике. По окончании производственной практики студент сдает руководителю отчет и дневник по результатам практики, оформленные в соответствии с [1] (см. Информационное обеспечение).

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением занятий, написанием самостоятельно конспекта по содержанию практики. Прочтение литературы, ознакомление со стандартами, технологиями, методами испытаний и контроля материала. Работа студента во время практики будет способствовать освоению практических навыков по методам исследования материалов.

#### **4.1.4 Методические рекомендации для преподавателей**

Руководитель практики осуществляет учебно-методическое руководство и общее руководство учебной практикой студента. В обязанности руководителя практики до начала практики входит:

- организовать по согласованию с руководством организации конкретные места прохождения практики студентов;
- согласовать с руководством организации вопрос о прикреплении к каждому студенту/группе студентов непосредственных руководителей на конкретных местах организации;
- составить план-график прохождения практики;
- составить индивидуальное задание по производственной практике. Индивидуальное задание выдается руководителем практики от университета в первые два-три дня прохождения практики и записывается в задание на практику. В задании должны быть указаны виды исследуемых материалов, типы деталей или узлов, оснасток, изготавливаемых в лабораториях организаций.

В период прохождения практики:

- контроль и наблюдение за производственной практикой;
- организовать беседу со студентами соответствующих должностных лиц о действующих правилах внутреннего распорядка и режима работы лабораторий организации;
- организовать проведение инструктажа по технике безопасности;

организация и проведение консультаций для студентов с непосредственными руководителями на конкретных местах организации, экскурсий по лабораториям организаций.

На заключительном этапе:

- руководство составлением письменных отчетов по практике и их проверка;
- организовать прием зачета с оценкой по практике путем заслушивания устного доклада студента.

### **4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **4.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. П-7.5.0125-2017 Положение о практике обучающихся в КНИТУ-КАИ  
–[https://kai.ru/web/otdel-menedzmenta-kacestva/obrazovatel-naa-deatel-nost-/-/document\\_library\\_display/oSBcqhc49bxS/view/1550807?\\_110\\_INSTANCE\\_oSBcqhc49bxS\\_redirect=https%3A%2F%2Fkai.ru%2Fweb%2Fotdel-menedzmenta-kacestva%2Fobrazovatel-](https://kai.ru/web/otdel-menedzmenta-kacestva/obrazovatel-naa-deatel-nost-/-/document_library_display/oSBcqhc49bxS/view/1550807?_110_INSTANCE_oSBcqhc49bxS_redirect=https%3A%2F%2Fkai.ru%2Fweb%2Fotdel-menedzmenta-kacestva%2Fobrazovatel-)

5. Муратаев Ф.И., Хакимов С.Ш. Обоснование микроструктуры и соотношений характеристик прочности и пластичности титановых сплавов по критериям сопротивления усталости // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева, 2014. № 3. С.110-113.
11. Муратаев Ф.И., Муратаев А.Ф, Влияние состава и морфологии интерметаллической фазы сплава IN-738LC на повреждаемость лопаток газовых турбин // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева 2015 №3
12. Муратаев Ф.И., Жаржаназы М.А. Обеспечение конструкционной прочности титановых сплавов по критериям предельной пластичности и сопротивления усталости // Вестник КГТУ им. А.Н. Туполева, 2013. №1. С.50-54.
13. Муратаев Ф.И., Горбунов А.В. Закономерности структуры и свойств соединений разнородных металлов, сваренных в твердо-жидком состоянии // Вестник казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2012. –Т1, № 1. – С. 44-48.
14. Муратаев Ф.И., Клабуков М.А. Особенности лазерного ударного упрочнения сталей и титановых сплавов // Вестник казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева. – 2012. –Т4, № 2. – С. 82-84.
12. Рогов В.А., Позняк Г.Г. Современные машиностроительные материалы и заготовки: учеб. Пособие для студентов ВУЗОВ. - М.: Изд. центр «Академия», 2008.-336 с.(36э.)

### **4.3 Кадровое обеспечение**

#### **4.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области материаловедения и технологии материалов и / или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и / или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области материаловедения и технологии материалов и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению материаловедения и технологии материалов, выполненных в течение трех последних лет.

#### **4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в



области материаловедения и технологии материалов на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области материаловедения и технологии материалов, либо в области педагогики.

#### 4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В табличной форме указывается наименование основных и специализированных учебных лабораторий/аудиторий/кабинетов с перечнем специализированной мебели и технических средств обучения, средств измерительной техники и др., необходимых для освоения заданных компетенций.

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)



Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование вида занятий и учебных помещений (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения, количество единиц	Перечень лицензионного программного обеспечения.
для всех разделов	Аудитория для занятий лекционного типа, консультаций и текущей аттестации ауд. 406, 2 уч.зд.	Парты, стол преподавателя, доска	Не требуется
<i>Раздел 1. Характеристики обеспечения качества технологических процессов и материалов</i> <i>Раздел 2. Диагностика, контроль и управление качеством технологий и материалов</i>	Аудитория для лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Металлографическая лаборатория ауд. 325, 1 уч.зд.	Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ- 32 – 6 шт. Микроскоп МИМ-7 – 1 шт.	Не требуется
<i>Раздел 1. Характеристики обеспечения качества технологических процессов и материалов</i> <i>Раздел 2. Диагностика, контроль и управление качеством технологий и</i>	Аудитория для лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля. Лаборатория наноматериалов и нанотехнологий ауд. 320в, 1 уч.зд.	Дифракционный (лазерный) анализатор размера частиц Analysett 22 Mikro Tec plus – 1 шт. Лабораторная планетарная мельница «Активатор 2SL» - 1 шт. Универсальная настольная испытательная машина для физико-механических испытаний AG-50kNX – 1 шт. Лабораторная миниустановка UR-TC для синтеза компаундов на базе	Не требуется

<i>материалов</i>		настольного двухшнекового экструдера - 1 шт. Персональный компьютер Vescom Optimum 2120 – 1 шт. Дериватограф – 1 шт. ПЭВМ AMD Duron 950 – 1 шт.	
<i>Раздел 1. Характеристики обеспечения качества технологических процессов и материалов</i> <i>Раздел 2. Диагностика, контроль и управление качеством технологий и материалов</i>	Аудитория для лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля. Термическая лаборатория ауд. 331, 1 уч.зд.	Прибор для испытания металла АИМА-5-1 – 1 шт. Электропечь муфельная SNOL 7.2./1100 с электронным терморегулятором – 2 шт. Электропечь муфельная SNOL 7.2./1300 с электронным терморегулятором - 2 шт. Электропечь СШОЛ - 2 шт. Термостат нагревающий СС208В – 2 шт. Твердомер для измерения твердости по Роквеллу ТР 150 М – 4 шт. Прибор ПСВ-1 – 1 шт. Станок шлиф-полиров. ПШСМ – 1 шт.	Не требуется
<i>Раздел 1. Характеристики обеспечения качества технологических процессов и материалов</i> <i>Раздел 2. Диагностика, контроль и управление качеством технологий и материалов</i>	Аудитория для лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля. Химическая лаборатория ауд. 334, 1 уч.зд.	Персональный компьютер Vescom Optimum 2120 – 3 шт. МФУ Куосега – 1 шт. Многофункциональное устройство – 1 шт. Принтер - 1 шт. Стол однотумбовый – 5 шт. Стол письменный однотумбовый 1200х600х750 – 1 шт. Шкаф вытяжной ШЗ-НЖ – 1 шт. Весы аналитические CAUX-120 – 1 шт. Весы прецизионные CUW-220Н – 1 шт. Комплект ВИК «Эксперт» - 1 шт. Вихретоковый дефектоскоп NORTEC 500D – 1 шт. Ультразвуковой многофункциональный дефектоскоп TUD 310–1 шт. Микроскоп – 2 шт. Микроскоп УИМ - 1 шт. Микроскоп МИМ-8 – 1 шт. Набор ариометров – 1 шт.	- операционная система Windows; - пакет приложений MS Office; - антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity; и подключением к сети в Интернет
<i>Раздел 1. Характеристики обеспечения качества технологических процессов и материалов</i> <i>Раздел 2.</i>	Аудитория для лабораторных занятий, Лаборатория ауд. 204б, 1 уч.зд.	Микроскоп универсальный металлографический Аксиоверт 200-1 шт. Стационарный цифровой многофункциональный твердомер по Роквеллу ТН301- 1 шт. Твердомер универсальный	- операционная система Windows; - пакет приложений MS Office; - антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity; и подключением к сети в Интернет

<p>Диагностика, контроль и управление качеством технологий и материалов</p>		<p>стационарный по Бринеллю, по Роквеллу, Виккерсу HBRV-187.5 -1 шт. Твердомер-микроскоп НХ 1000ТМ -1 шт.          Портативный многоосновной оптико-эмиссионный анализатор химического состава металлов и сплавов ASR - 1 шт. Весы аналитические CAUX-120 – 1 шт.          Компьютер PC IRU Corp 510. Intel i5 2400. 4gb. 500 gb.nVIDIA GeForce G210-1024 Mb - 1 шт. Монитор Samsung S22C200NY – 1 шт. Принтер HP 1606 DN – 1 шт. Принтер LBR 810 – 1 шт.</p>	
<p>для всех разделов</p>	<p>Аудитория для промежуточной аттестации, ауд. 323, 1 уч.зд.</p>	<p>Компьютер ICL RAY P234 – 13 шт. Мультимедийный комплект оборудования - 1 шт</p>	<p>- операционная система Windows;          - пакет приложений MS Office;          - антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity; и подключением к сети в Интернет</p>
<p>для всех разделов</p>	<p>Аудитория для самостоятельной работы ауд. 323, 1 уч.зд.</p>	<p>Компьютер ICL RAY P234 – 13 шт. Мультимедийный комплект оборудования - 1 шт</p>	<p>- операционная система Windows;          - пакет приложений MS Office;          - антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity; и подключением к сети в Интернет</p>

## 5 Вносимые изменения и утверждения

### 5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра)
1	2	3	4	5	6
1	1	01.02.2019.	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
2					

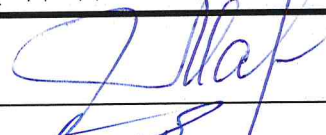
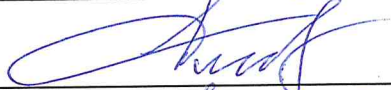


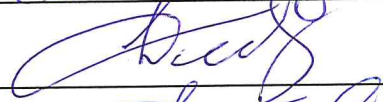


## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в программу практики

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей практику
1	2	3	4	5
1	1. Исходные данные и конечный результат освоения практики	31.08.2021	<p>Ввести п. 1.6 Способы и формы проведения практики</p> <p>Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.</p>	
2	1.5 Объем практики и виды учебной работы	31.08.2021	<p>Дополнить фразой:</p> <p>Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.</p>	

**5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год**

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. МС и ПБ	«Согласовано» председатель УМК ИАНТЭ
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/2023		
2023/2024		

Б.В.03/п)

22.03.01