

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) **Физико-математический факультет**

Кафедра **Лазерных технологий**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

Н.Н. Маливанов

«31» августа 2017 г.

Регистрационный номер 2070-104

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

Учебная практика - «Учебная практика 1»

Индекс по учебному плану: **Б2.В.01(У)**

Направление подготовки: **12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Лазерная техника и лазерные технологии в машиностроении и приборостроении**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская, производственно-технологическая**

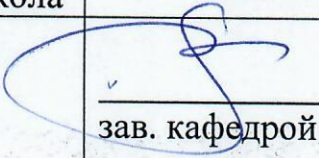
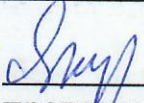

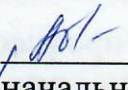
Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «3» сентября 2015 г. № 953 и в соответствии с учебным планом направления 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана доцентом кафедры «ЛТ» к.т.н. А.В. Каляшиной

утверждена на заседании кафедры ЛТ протокол № 11 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой ЛТ, профессор, д.ф-м.н. А.Х. Гильмутдинов

Рабочая программа дисциплины(модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра, ответственная за ОП	31.08.2017	11	 зав. кафедрой
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института ФМФ	31.08.2017		 председатель УМК ФМФ
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	31.08.2017	-	 директор НТБ
СОГЛАСОВАНА	УМУ	31.08.2017	-	 начальник УМУ

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1. Цели учебной практики.

Целями дисциплины «Учебная практика 1» являются:

- формирование и развитие компонентов профессионально-учебной культуры;
- подготовка студентов к самостоятельной работе в процессе обучения;
- формирование способности собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по определенной тематике исследования;
- сбор материалов к проведению научного исследования и физического эксперимента, в том числе – наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем;
- подготовка студентов к использованию современных средств подготовки конструкторско-технологической документации;
- обучение студентов проводить измерения и исследования объектов по заданным методикам

1.2. Задачи практики

- приобретение студентами навыков практической деятельности с использованием актуальных технологий образования и современных средств подготовки конструкторско-технологической документации;
- реализация теоретических знаний в ходе аудиторных занятий, решения практических профессиональных задач;
- реализация навыков сбора информации, проведения физического эксперимента, проведение измерений и исследований по заданной методике;
- изучение понятий «Научное исследование», «Физический эксперимент».

1.3. Место практики в структуре ОП ВО

Дисциплина «Учебная практика 1» входит в состав Вариативного модуля Блока 2

1.4. Объем практики

Таблица 1

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр		
	В ЗЕ	В Час	В нед	2		
				В ЗЕ	В час	В нед
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	2	3	108	2
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой					

1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК - 6: Способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования			
<p>Знание способов сбора, анализа, обработки и использования информации по тематике исследования; классификации основных современных методов исследования материалов ОПК-6 з</p>	<p>Знать - классификацию Современных методов исследования материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении - способы сбора и анализа информации</p>	<p>Знать - классификацию Современных методов исследования материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении - способы сбора, анализа информации - природу методов исследования материалов - способы поиска патентной информации по заданным критериям</p>	<p>Знать - классификацию Современных методов исследования материалов, применяемых в машиностроении - способы сбора, анализа и систематизации информации - природу методов исследования материалов - способы поиска патентной информации по заданным критериям - правила написания научных статей</p>
<p>Умение проводить проводить сбора, анализа, обработку и использования информации; классификацию основных современных методов исследования материалов ОПК-6 у</p>	<p>Уметь - классифицировать современные методы исследования материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении - применять способы сбора и анализа информации</p>	<p>Уметь - классифицировать современные методы исследования материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении - применять способы сбора и анализа информации - исследовать природу методов исследования материалов - применять способы поиска патентной информации по заданным критериям</p>	<p>Уметь - классифицировать современные методы исследования материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении - применять способы сбора, анализа и исследования информации - исследовать природу методов исследования материалов - применять способы поиска патентной информации по заданным критериям - писать научные статьи</p>

<p>Владение навыками сбора, анализа, обработки и использования информации; классификации основных современных методов исследования материалов <i>ОПК-6 в</i></p>	<p><u>Владеть</u> - навыками классификации современных методов исследования материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении - навыками применения способов сбора и анализа информации</p>	<p><u>Владеть</u> - навыками классификации современных методов исследования материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении - навыками применения способов сбора и анализа информации – навыками исследования природы методов исследования материалов - применять способы поиска патентной информации по заданным критерия</p>	<p><u>Владеть</u> - навыками классификации современных методов исследования материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении - навыками применения способов сбора, анализа и обработки информации – навыками исследования природы методов исследования материалов - применять способы поиска патентной информации по заданным критерия - навыками написания научных статей</p>
<p><i>ОПК-7</i> способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации</p>			
<p>Знание способов работы в среде современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации <i>ОПК – 7(з)</i></p>	<p><u>Знать</u> - основные виды программных средств для подготовки КТД - базовые принципы работы в программных средствах КТД</p>	<p><u>Знать</u> - основные виды программных средств для подготовки КТД - основные принципы работы в программных средствах КТД - способы подготовки 2D и 3D чертежей</p>	<p><u>Знать</u> - основные виды программных средств для подготовки КТД - все принципы работы в программных средствах КТД - способы подготовки 2D и 3D чертежей - разрабатывать технологию для полученной конструкции изделия</p>

<p>Умение работать в среде современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации</p> <p><i>ОПК-7(у)</i></p>	<p><u>Уметь</u> - использовать основные виды программных средств для подготовки КТД - использовать базовые принципы работы в программных средствах КТД</p>	<p><u>Уметь</u> - использовать основные виды программных средств для подготовки КТД - использовать базовые принципы работы в программных средствах КТД - применять способы подготовки 2D и 3D чертежей</p>	<p><u>Уметь</u> - использовать основные виды программных средств для подготовки КТД - использовать базовые принципы работы в программных средствах КТД - применять способы подготовки 2D и 3D чертежей - разрабатывать технологию для полученной конструкции изделия</p>
<p>Владение навыками работы в среде современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации</p> <p><i>ОПК-7(в)</i></p>	<p><u>Владеть</u> - основными видами программных средств для подготовки КТД - базовыми принципами работы в программных средствах КТД</p>	<p><u>Владеть</u> - основными видами программных средств для подготовки КТД - базовыми принципами работы в программных средствах подготовки и создания 2D и 3D чертежей</p>	<p><u>Владеть</u> - основными видами программных средств для подготовки КТД - базовыми принципами работы в программных средствах подготовки и создания 2D и 3D чертежей - навыками разработки технологии для полученной конструкции изделия</p>
<p>ПК-3 способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике</p>			
<p>Знание Способов проведения измерений и исследования различных объектов по заданной методике</p> <p><i>ПК – 3(з)</i></p>	<p><u>Знать</u> - основные способы измерений характеристик лазерных приборов и систем - методики проведения измерений</p>	<p><u>Знать</u> - основные способы измерений характеристик лазерных приборов и систем - методики проведения измерений - виды измерительной аппаратуры</p>	<p><u>Знать</u> - основные способы измерений характеристик лазерных приборов и систем - методики проведения измерений - виды измерительной аппаратуры - оценивать погрешности измерений</p>

<p>Умение проводить измерения и исследования различных объектов по заданной методики</p> <p><i>ПК-3(у)</i></p>	<p><u>Уметь</u> - проводить измерения характеристик лазерных приборов и систем</p> <p>- применять методики проведения измерений</p>	<p><u>Уметь</u> - проводить измерения характеристик лазерных приборов и систем</p> <p>- применять методики проведения измерений</p> <p>- оценивать виды измерительной аппаратуры</p>	<p><u>Уметь</u> - проводить измерения характеристик лазерных приборов и систем</p> <p>- применять методики проведения измерений</p> <p>- оценивать виды измерительной аппаратуры</p> <p>- оценивать погрешности измерений</p>
<p>Владение навыками Проведения измерений и исследований различных объектов по заданной методики</p> <p><i>ПК-3(в)</i></p>	<p><u>Владеть</u> - навыками проведения измерения характеристик лазерных приборов и систем</p> <p>- навыками применения методики проведения измерений</p>	<p><u>Владеть</u> - навыками проведения измерения характеристик лазерных приборов и систем</p> <p>- навыками применения методики проведения измерений</p> <p>- навыками оценки измерительной аппаратуры</p>	<p><u>Владеть</u> - навыками проведения измерения характеристик лазерных приборов и систем</p> <p>- навыками применения методики проведения измерений</p> <p>- навыками оценки измерительной аппаратуры</p> <p>- оценивать погрешности измерений</p>
<p>ПК-4 способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем</p>			
<p>Знание Способов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем</p> <p><i>ПК – 4(з)</i></p>	<p><u>Знание</u> - основных принципов работы физических установок, их характеристики</p> <p>- методик работы с физическими установками</p> <p>- базовых способов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем</p>	<p><u>Знание</u> - основных принципов работы физических установок, их характеристики</p> <p>- методик работы с физическими установками</p> <p>- основных способов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки</p> <p>- физические характеристики приборов</p>	<p><u>Знание</u> - основных принципов работы физических установок, их характеристики</p> <p>- методик работы с физическими установками</p> <p>- основных способов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки</p> <p>- физические характеристики приборов</p> <p>- методы измерения, обработки и оценки погрешностей экспериментальных данных</p>

<p>Умение проводить наладку, настройку, юстировку и опытную проверку приборов и систем</p> <p><i>ПК – 4(у)</i></p>	<p><u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы работы физических установок, определять их базовые характеристики - применять методики работы с физическими установками - применять базовые способы наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем 	<p><u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы работы физических установок, определять их основные их характеристики - применять методики работы с физическими установками - применять основные способы наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем - оценивать базовые физические характеристики приборов 	<p><u>Уметь</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы работы физических установок, определять все характеристики - применять методики работы с физическими установками - применять все способы наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем - оценивать основные физические характеристики приборов - использовать методы измерения, обработки и оценки погрешностей экспериментальных данных
<p>Владение навыками наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем</p> <p><i>ПК-7(в)</i></p>	<p><u>Владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения базовых принципов работы физических установок, их характеристики - методиками работы с физическими установками - базовыми способами наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем 	<p><u>Владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения основных принципов работы физических установок, их характеристики - методиками работы с физическими установками - основными способами наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем - базовыми навыками оценки базовых физических характеристик приборов 	<p><u>Владеть</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения всех принципов работы физических установок, их характеристики - методиками работы с физическими установками - всеми способами наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем - основными навыками оценки базовых физических характеристик приборов - навыками использования методов измерений, обработки и оценки погрешностей экспериментальных данных

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура практики, 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)
Раздел 1 Основы методологии научного исследования			ФОС – ТК 1
Тема 1.1. Научное исследование. Его сущность и особенности	14	ОПК – 6 (з) ОПК – 6 (у)	
Тема 1.2 Научная проблема исследования	13	ОПК – 6 (в)	
Раздел 2. Работа в САD системах для подготовки конструкторской и технологической документации			ФОС – ТК 2
Тема 2.1. Интерфейс САD системы	13	ОПК – 7 (з)	
Тема 2.2. 3D моделирование	14	ОПК – 7 (у) ОПК – 7 (в)	
Раздел 3. Проведение измерений и исследований объектов по заданной методике			ФОС – ТК 3
Тема 3.1. Понятие и классификация измерений, погрешности измерений	12	ПК-3 (з)	
Тема 3.2 Измерение электрических и оптических величин в техническом эксперименте	15	ПК-3 (у) ПК-3 (в)	
Раздел 4 Физический эксперимент и роль экспериментальных данных в инженерной практике			ФОС – ТК 4
Тема 4.1 Классификация способов наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем	10	ПК-4 (з)	
Тема 4.2 Теория и практика измерений. Основные понятия	17	ПК-4 (у) ПК-4 (в)	
Зачет с оценкой			ФОС - ПА

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)											
	ОПК-6			ОПК-7			ПК-3			ПК-4		
	ОПК-6(з)	ОПК-6(у)	ОПК-6(в)	ОПК-7(з)	ОПК-7(у)	ОПК-7(в)	ПК-3(з)	ПК-3(у)	ПК-3(в)	ПК-4(з)	ПК-4(у)	ПК-4(в)
Раздел 1												
Тема 1.1.	*	*										
Тема 1.2			*									
Раздел 2												
Тема 2.1.				*								
Тема 2.2.					*	*						
Раздел 3												
Тема 3.1.							*					
Тема 3.2.								*	*			
Раздел 4												
Тема 4.1.										*		
Тема 4.2.											*	*

2.2. Содержание практики

Раздел 1. Основы методологии научного исследования

Тема 1.1. Научно исследование. Его сущность и особенности. Понятие о методе, методологии. Методы научного познания. Способы сбора, анализа и обработки научной информации

Литература: [1]; [2];

Тема 1.2. Решение проблем и прогресс научного знания. Постановка и разработка научной проблемы. Фазы проектирования научной работы.

Литература: [2]; [3]; [5].

Раздел 2. Работа в CAD системах для подготовки конструкторской и технологической документации

Тема 2.1. Сравнительный анализ CAD систем. Интерфейс CAD систем. Виды изделий и конструкторских документов. Стадии разработки конструкторской документации. Содержание чертежа изделия. Эскиз изделия

Литература: [1]; [5],

Тема 2.2. Создание 2D и 3D изображений. Чертеж общего вида. Сборочный чертеж. Декомпозиция сложных поверхностей. Операции создания 3D элементов детали. Создание 3D моделей по рабочим чертежам

Литература: [1]; [3];

Раздел 3. Проведение измерений и исследований объектов по заданной методике

Тема 3.1. Понятие и классификация измерений, погрешности измерений.

Понятие измерения, классификация измерений, погрешности измерений и методы их оценки

Литература: [2]; [3]; [4],

Тема 3.2 Методы измерения электрических величин. Типы электроизмерительных приборов. Понятие класса точности. Методы разъемного и неразъемного соединения оптических волокон. Методика сварки оптических волокон. Типы оптических разъемов. Основные характеристики оптических волокон и методы их измерения

Литература: [1]; [6],

Раздел 4. Физический эксперимент и роль экспериментальных данных в инженерной практике

Тема 4.1. Определение эксперимента. Основные понятия. Роль эксперимента в инженерной практике. Экспериментальные способы наладки и настройки оптических приборов и систем. Аппаратура для настройки, наладки и исследования оптических приборов и систем

Литература: [2]; [3]; [7],

Тема 4.2 Классификация видов экспериментальных исследований. Качественный эксперимент. Количественный эксперимент. Лабораторный эксперимент. Промышленный эксперимент. Активный эксперимент. Пассивный эксперимент. Основные понятия. Принципы и средства реализации.

Литература: [1]; [4],

2.3 Курсовой проект /курсовая работа

Курсовое проектирование по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ 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.

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Основы методологии научного исследования	ФОС ТК-1	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2.	Работа в САД системах для подготовки конструкторской и технологической документации	ФОС ТК-2	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-2)
3	Проведение измерений и исследований объектов по	ФОС ТК-3	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по пер-

	<i>заданной методике</i>		вому разделу (модулю) (ФОС ТК-3)
4	<i>Физический эксперимент и роль экспериментальных данных в инженерной практике</i>	ФОС ТК-4	Отчет о выполнении самостоятельной работы. Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-3)

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

- 1)это аспект исследуемого объекта, угол зрения, относительно которого получено или будет получено новое знание
 - предмет
 - объект
 - аксиома
 - гипотеза
- 2) система принципов, методов, правил организации и проведения теоретико-экспериментальной деятельности по выбранному научному направлению
 - восприятие
 - методология
 - мышление
 - наблюдение

Вопросы по самостоятельной работе

1. Классификация способов научного исследования
2. Структурный анализ научных публикаций
3. Формы представления результатов научной работы
4. Классификация программных средств для подготовки конструкторской и технологической документации
5. Виды чертежей
6. Методика проектирования конструкций лазерных приборов
7. Физический эксперимент. Виды физического эксперимента
8. Классификация приборов для наладки и настройки лазерных установок
9. Определение эксперимента
10. Определение параметров экспериментальных данных

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.

Первый этап: типовые тестовые задания

- 1) – эксперимент, который проводится в производственных условиях на действующем технологическом оборудовании
 - многофакторный
 - однофакторный
 - Натурный
 - многоплановый

2) По каким параметрам можно определять качественные характеристики процесса исследования:

- по частотным
- по временным
- по статическим
- по динамическим

Второй этап: вопросы к комплексному заданию –

Теоретические навыки:

1. Научное исследование, его сущность и особенности
2. Понятие о методе и методологии научного познания
3. Способы сбора, анализа и обработки научной информации
4. Постановка и разработка научной проблемы
5. Сравнительный анализ САД систем
6. Интерфейс САД систем
7. Виды изделий и конструкторских документов
8. Содержание чертежа изделия
9. Чертеж общего вида, сборочный чертеж
10. Создание 3D моделей по рабочим чертежам
11. Понятие и классификация измерений
12. Погрешности измерений и методы их оценки
13. Методы измерения электрических величин
14. Методы измерения оптических величин
15. Понятие класса точности
16. Роль эксперимента в инженерной практике
17. Аппаратура для настройки и наладки приборов и систем
18. Классификация видов экспериментальных исследований

Практические навыки:

1. Провести поиск информации по заданной теме по научным базам Elibrary, Scopus, Web of Science
2. Провести патентный поиск по заданной теме глубиной 5 лет
3. Нарисовать 2D чертеж изделия
4. Разработать 3D чертеж изделия
5. Сформировать варианты типовых технологий изготовления изделия по заданному чертежу
6. Показать навыки проведения измерений по заданной методике
7. Продемонстрировать навыки наладки, настройки и проверке приборов

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: **тестирование и письменного задания.**

Первый этап проводится в виде тестирования.

Тестирование ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде **письменного задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы и выполнение творческого задания.

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	отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не удовлетворительно

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Богданов, А.В. Волоконные технологические лазеры и их применение [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Богданов, Ю.В. Голубенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72971

2 Королёв Ю. И., Устюжанина С. Ю. Инженерная графика: Учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения. — Санкт-Петербург: Питер 2015 г.— 496 с. — Электрон. издан. — Режим доступа: http://ibooks.ru/reading.php?productid=344133&search_string

2. Теория автоматического управления: учебник для студенто вузов/ В.Ю. Шишмарев.- М: Издательский центр «Академия», 2012.- 352 с.
3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учеб.пособие/М.Ф. Шлякер.-М.: Дашков и К, 2014.-244 с.

4.1.2 Дополнительная литература

4. Ясницкий, Л. Н. Современные проблемы науки: учеб. пособие: рек. НМС / Л. Н. Ясницкий, Т. В. Данилевич. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012.
5. Комплекс систем автоматизации проектирования. КОМПАС V9 LT Азбука КОМПАС. www.ascon.ru .
6. Болдин А.П., Максимов В.А. Основы научных исследований. – М.: Академия, 2012.
7. Эминов Ф.И. Автоматизированное управление в технических системах : учеб.пособие / Ф.И. Эминов, Б.К. Курбатов, А.В. Наумов.- К.: Унипресс, 2002.- 71

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

Планом не предусмотрено

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается выполнением заданий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Изучение рекомендуемой литературы. Работа студентов

при проведении расчетов будет способствовать освоению практических навыков по нормированию материальных ресурсов

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Для контроля знаний студентов используются текущая аттестация (тесты) и промежуточная аттестация, проводимая в виде зачета. В ходе аттестаций обучающемуся начисляются заработанные баллы. Каждому количеству баллов соответствует определенная оценка успеваемости. Преподаватель обязан вести учет качества работы студентов и выразить его в балльной форме в ведомостях успеваемости

4.2 Информационное обеспечение практики

4.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Учебная практика 1»

<http://mash-xxl.info/> - энциклопедия по машиностроению

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

<http://www.laser-portal.ru> материалы по лазерным технологиям

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области материаловедения, лазерных технологий и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования– профессиональной переподготовки в области материаловедения, лазерных технологий /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 области материаловедения, лазерных технологий, 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 1года); практический опыт работы в области материаловедения, лазерных технологий 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, лазерных технологий, 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.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 312, 8-е уч зд	Компьютеры 2-RAY P234 - 9 шт с установленным программным обеспечением	9
Раздел 1 Раздел 2	Аудитория для проведения практики, консультаций и текущего контроля ауд. 311, 8-е уч зд.	Гелий-неоновый лазер ГН-1 - 4 шт; Оптическая скамья с набором держателей оптических элементов - 3 шт; Измеритель каустики лазерного пучка M2 Veam - 1 шт; Измеритель мощности лазерного излучения HR AFW - 2 шт; Измеритель мощности лазерного излучения BA7-Si-USB - 1 шт; Ближнеполевой измеритель мощности лазерного излучения uBeam - 2 шт; Спектрометр оптоволоконный HR4000 - 1 шт; Установка для изучения абсолютно черного тела - 1 шт; Источник постоянного тока APS5305 - 1 шт	
Раздел 3 Раздел 4	Аудитория для проведения практики, консультаций и текущего контроля ауд. 313, 8-е уч зд.	Спектрометр оптоволоконный ультрафиолетового и видимого диапазона HR2000+ES - 2 шт; Спектрометр оптоволоконный видимого и ближнего инфракрасного диапазона Maya2000PRO - 1 шт; Оптическая скамья с набором держателей оптических элементов - 5 шт; Источник постоянного тока APS5304 - 3 шт; Источник постоянного тока APS 3030 - 1 шт; Источник постоянного тока HY1505D - 1 шт; Компьютер RAY P234 - 5 шт; Гелий-неоновый лазер ГН-5 с источником питания - 1 шт; Гелий-неоновый лазер ЛГН-220 - 1 шт; Рабочее место студента РМС-2 "Интерференция" - 1 шт; Рабочее место студента РМС-6 "Исследование спектров пропускания и поглощения" - 1 шт; Импульсный твердотельный лазер ИТЛ-1001-(У) - 1 шт; Прибор для исследования дисперсии света - 3 шт; Измеритель мощности лазерного излучения BA7-Si-USB - 2 шт; Измеритель мощности лазерного излучения BeamOn HR AFW - 1 шт; Измеритель каустики лазерного пучка M2 Veam - 2 шт	

Требуемое лицензионное, ежегодно обновляемое программное обеспечение

- 1) Предустановленная лицензионная операционная система Windows 7 Professional контракт № 108_НИУ от 01.09.2014г;
- 2) Лицензионный офисный пакет приложений MS Office 2010/ MS Office 2013 лицензия № 62881776, контракт № 177_НИУ 23.12.2013;
- 3) Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367, Контракт 126 от 01.02.2017

5 Вносимые изменения и утверждения









5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ЛП	«Согласовано» председатель УМК ФМФ
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

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. Лазерных технологий	«Согласовано» председатель УМК ФМФ
2017/2018		
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022	