

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Уральский энергетический Институт

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ С.Т.Князев
«___» _____ 20... г.

ПРОГРАММА ПРАКТИК

Перечень сведений о программе практик	Учетные данные
Образовательная программа Прикладная математика	Код ОП 01.03.04/01.01
Направление подготовки Прикладная математика	Код направления и уровня подготовки 01.03.04
Уровень подготовки Бакалавриат	Учебные планы в ЕИСУ № 5184; № 6104
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 12 марта 2015 г., № 208

СОГЛАСОВАНО
ДИРЕКЦИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2017

Программа практик составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Сесекин Александр Николаевич	д-р. физ.-мат. наук	профессор	Прикладная математика	
2	Иванов Владимир Михайлович	канд. физ.-мат. наук	доцент	Прикладная математика	

Руководитель образовательной программы (ОП)

Н.В. Гредасова

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральского энергетического института

Председатель учебно-методического совета УралЭНИИ
Протокол № от

Е.В. Черепанова

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

1.1. Аннотация практик

Учебная практика для студентов направления 01.03.04 - "Прикладная математика" является первой практикой. Она проводится после четвертого семестра обучения. Практика выполняется в Институте математики и механики УрО РАН и на кафедре прикладной математики, а также возможно прохождение практики на предприятиях и в институтах с высоким уровнем компьютеризации. Цель практики – познакомить студентов с возможными сферами применения вычислительной техники и математического моделирования, ознакомиться с некоторыми пакетами, применяемыми при математическом моделировании объектов и явлений.

Производственная практика для студентов направления 01.03.04 - "Прикладная математика" проводится после третьего курса, когда пройдены ряд предметов, посвященным математическому моделированию, а также достаточно предметов, позволяющих создавать программы по моделированию различных объектов и явлений. В течение практики студенты создают программные продукты по моделированию различных процессов либо информационные продукты.

Научно-исследовательская работа для студентов проводится в течение седьмого семестра. Студенты должны выполнить некоторую научно-исследовательскую работу.

Преддипломная практика предусмотрена в восьмом семестре после завершения всех дисциплин подготовки. Эта практика является начальным этапом выполнения дипломной работы. Здесь четко формулируется задание на дипломную работу, определяется структура будущей дипломной работы. Выполняются начальные этапы работы. Тематика дипломных работ определяется преподавателями кафедры.

Виды практик и научно-исследовательская работа направлены на формирование следующих результатов обучения

Перечень планируемых результатов обучения и составляющих их компетенций

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-1	РО: способность в рамках научно-исследовательской деятельности разрабатывать и исследовать математические модели.	ОПК-1 - готовность к самостоятельной работе; ОПК-2 - способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования; ПК-9 - способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат; ПК-10 - готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов; ПК-12 - способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук. ДОК1 - способность использовать современные достижения науки и техники при построении математических моделей.
РО-2	РО: способность в рамках производственно-технологической деятельности разрабатывать и	ОПК-1 - готовность к самостоятельной работе; ОПК-2 - способность использовать современные математические методы и современные прикладные

	настраивать современное программное обеспечение.	программные средства и осваивать современные технологии программирования; ПК-1 - способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ЭВМ, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение; ПК-2 - способность и готовностью настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств; ПК-3 - способность и готовность демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем.
РО-3	РО: способность в рамках научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности осуществлять сбор, обработку и анализ результатов теоретических или экспериментальных исследований	ОПК-1 - готовность к самостоятельной работе; ОПК-2 - способность использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования; ПК-1 - способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на ЭВМ, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение; ПК-10 - готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов; ПК-11 - готовность применять знания и навыки управления информацией.
РО-4	РО: способность организовывать работу коллектива, осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест, работать в команде, а также способность к самоорганизации, самообразованию и профессиональному совершенствованию, используя различные средства, в том числе, средства речевой и физической культуры, эффективных межличностных устных и письменных коммуникаций в межкультурной среде	ОК-1- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; ОК-2 - способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции; ОК-3 - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; ОК-4 - способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности; ОК-5 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия; ОК-6 - способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию; ОК-8 - способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; ОК-9 - способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; ОПК-1 - готовность к самостоятельной работе; ПК-4 - способность и готовность решать проблемы, брать на себя ответственность; ПК-5 - способность проводить организационно-управленческие расчеты, осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест; ПК-6 - способность организовать работу малых групп

		исполнителей; ПК-7 - способность определять экономическую целесообразность принимаемых технических и организационных решений; ПК-8 - владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
--	--	--

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Учебный план № 5184, 6401

№ п/ п	Вид практики	Номер учебного семестра	Объем практики	
			в неде лях	в з.е.
1.	<i>Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)</i>	4	2	3
2.	<i>Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика))</i>	6	4	6
3.	<i>Производственная практика (Научно-исследовательская работа)</i>	8	1	1
4.	<i>Производственная практика (Преддипломная практика)</i>	8	3	5
Итого			10	15

1.3. Базы практик, форма проведения практик

№ п/п	Вид практики	Форма проведения практики	Способ проведения практики, база практики
1.	<i>Учебная практика</i>	практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Стационарная, выездная База практик осуществляется организацией «Институт математики и механики УрО РАН» на основе договора. Практика может проводиться в структурных подразделениях университета (кафедра прикладной ма-

			тематики УралЭНИН)
2.	<i>Производственная практика</i>	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)	Стационарная, выездная База практик осуществляется организациями: «Институт математики и механики УрО РАН», ООО «ДАТА «ЦЕНТР-Автоматика», Компания АСП на основе договоров. Практика может проводиться в структурных подразделениях университета (кафедра прикладной математики УралЭНИН)
3.	<i>Производственная практика</i>	<i>Научно-исследовательская работа</i>	Стационарная, выездная База практик осуществляется организациями: «Институт математики и механики УрО РАН», ООО «ДАТА «ЦЕНТР-Автоматика», Компания АСП на основе договоров. Практика может проводиться в структурных подразделениях университета (кафедра прикладной математики УралЭНИН)
4.	<i>Производственная практика</i>	<i>Преддипломная практика</i>	Стационарная, выездная База практик осуществляется организациями: «Институт математики

			и механики УрО РАН», ООО «ДАТА «ЦЕНТР-Автоматика», Компания АСП на основе договоров. Практика может проводиться в структурных подразделениях университета (кафедра прикладной математики УралЭНИН)
--	--	--	---

1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в утвержденном в УрФУ приказом ректора от 05.09.2016 г. №675/03, в «Положении о порядке организации и проведения практик» (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016).

1.5. Планируемые результаты прохождения практик

Результатом прохождения практики является формирование у студента следующих результатов обучения ОП и составляющих их компетенций:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	<i>Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)</i>	РО1: ОПК-1; ОПК-2; ПК-10; ПК-12; ДОК1.
2.	<i>Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика))</i>	РО1: ОПК-1; ОПК-2; ПК-10; ПК-12; ДОК1. РО2: ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3. РО3: ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-10; ПК-11.
3.	<i>Производственная практика (Научно-исследовательская работа)</i>	РО1: ОПК-1; ОПК-2; ПК-10; ПК-12; ДОК1. РО2: ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3. РО3: ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-10; ПК-11.
4.	<i>Производственная практика (Преддипломная практика)</i>	РО3: ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-10; ПК-11. РО4: ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОПК-1; ПК-4; ПК-7.

В результате прохождения практики студент должен освоить и продемонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

№ п/п	Вид практики	Результаты обучения
1.	<i>Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)</i>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать научную и справочную литературу при построении моделей разного рода явлений; • пользоваться готовым программным обеспечением для создания математических моделей; • пользоваться издательскими системами для оформления научных работ и производственных отчетов. <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опыт написания научных статей и других публикаций; • опыт составления отчетов, обзоров, заключений; • профессионально ориентированный русский язык.
2.	<i>Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика))</i>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; • создавать программное обеспечение для математических моделей; • пользоваться издательскими системами для оформления научных работ и производственных отчетов. <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опыт написания научных статей и других публикаций; • опыт составления отчетов, обзоров, заключений; • профессионально ориентированный русский язык.
3.	<i>Производственная практика (Научно-исследовательская работа)</i>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать научную и справочную литературу, средства информационных технологий при построении моделей разного рода явлений; • создавать программное обеспечение для математических моделей и вести исследование явлений с помощью этого программного обеспечения; • пользоваться издательскими системами для оформления научных работ и производственных отчетов. <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опыт написания научных статей и других публикаций; • опыт составления отчетов, обзоров, заключений; • профессионально ориентированный русский язык.
4.	<i>Производственная практика (Преддипломная практика)</i>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать научную и справочную литературу, средства информационных технологий при построении моделей разного рода явлений; • создавать программное обеспечение для математических моделей и вести исследование явлений с помощью этого программного обеспечения; • пользоваться издательскими системами для оформления научных работ и производственных отчетов. <p>Демонстрировать навыки и опыт деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опыт написания научных статей и других публикаций;

		<ul style="list-style-type: none">• опыт составления отчетов, обзоров, заключений;• профессионально ориентированный русский язык.
--	--	--

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

№ п/п	Вид практики	Этапы (разделы)	Содержание учебных, практических, самостоятельных работ
1.	<p><i>Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)</i></p> <p><i>Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика))</i></p> <p><i>Производственная практика (Научно-исследовательская работа)</i></p> <p><i>Производственная практика (Преддипломная практика)</i></p>	1.Подготовительный	<p>1. Постановка задачи выполнения практики, составление индивидуального задания.</p> <p>2. Ознакомительные лекции.</p> <p>3. Проведение инструктажа по технике безопасности.</p>
		2.Основной этап	<p>1. Изучение научного материала и программного обеспечения, необходимого для выполнения задания по практике.</p> <p>2.Выполнение практического задания по практике.</p>
		3.Подготовка отчета	<p>1. Анализ полученных результатов.</p> <p>2. Оформление отчета.</p> <p>3. Защита отчета по практике.</p>

3 .ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

3.1. Весовые коэффициенты значимости практик различных видов в рамках учебного плана

Виды практик и семестр их прохождения	Коэффициент значимости результатов прохождения практик
Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) - семестр IV	...
Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)) - семестр VI	...
Производственная практика (Научно-исследовательская работа) - семестр VIII	
Производственная практика (Преддипломная практика) - семестр VIII	...

3.2.Процедуры текущей и промежуточной аттестации по практикам

Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

Коэффициент значимости совокупных результатов учебной практики -		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Прохождение инструктажа по технике безопасности</i>	<i>IV, 1</i>	<i>5</i>
<i>Ведение дневника практики</i>	<i>IV, 1-2</i>	<i>15</i>
<i>Изучение научного материала и программного обеспечения, необходимого для выполнения задания по практике.</i>	<i>IV, 1</i>	<i>30</i>
<i>Выполнение практического задания по практике</i>	<i>IV, 1-2</i>	<i>40</i>
<i>Выполнение отчета по практике</i>	<i>IV, 2</i>	<i>10</i>
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,7		
Промежуточная аттестация по практике – зачет		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,3		

Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика))

Коэффициент значимости совокупных результатов производственной практики -
--

Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Прохождение инструктажа по технике безопасности</i>	VI, 1	5
<i>Ведение дневника практики</i>	VI, 1-4	15
<i>Изучение научного материала и программного обеспечения, необходимого для выполнения задания по практике</i>	VI, 1	30
<i>Выполнение практического задания по практике</i>	VI, 2-4	40
<i>Выполнение отчета по практике</i>	VI, 4	10
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,7		
Промежуточная аттестация по практике – зачет		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,3		

Производственная практика (Научно-исследовательская работа)

Коэффициент значимости совокупных результатов производственной практики -		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Прохождение инструктажа по технике безопасности</i>	VI, 1	5
<i>Ведение дневника практики</i>	VI, 1	15
<i>Изучение научного материала и программного обеспечения, необходимого для выполнения задания по практике</i>	VI, 1	30
<i>Выполнение практического задания по практике</i>	VI, 1	40
<i>Выполнение отчета по практике</i>	VI, 1	10
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,7		
Промежуточная аттестация по практике – зачет		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,3		

Производственная практика (Преддипломная практика)

Коэффициент значимости совокупных результатов преддипломной практики -		
Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Прохождение инструктажа по технике безопасности</i>	VIII, 1	5
<i>Ведение дневника практики</i>	VIII, 1-3	15
<i>Изучение научного материала и программного обеспечения, необходимого для выполнения</i>	VIII, 1	30

<i>задания по практике</i>		
<i>Выполнение практического задания по практике</i>	VIII, 1-3	40
<i>Выполнение отчета по практике</i>	VIII, 3	10
Весовой коэффициент текущей аттестации по практике – 0,7		
Промежуточная аттестация по практике – зачет		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации по практике – 0,3		

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ

4.1. Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)

4.1.1. Примерная тематика самостоятельных работ

«не предусмотрена»

4.1.2. Примерная тематика расчетных работ

«не предусмотрена»

4.1.3. Примерный перечень практических заданий

1. Подготовка научной статьи в издательской системе LaTeX.
2. Подготовка методической работы в издательской системе LaTeX.
3. Математическое моделирование с помощью пакета MatLab.

4.2. Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика))

4.2.1. Примерная тематика самостоятельных работ

«не предусмотрена»

4.2.2. Примерная тематика расчетных работ

«не предусмотрена»

4.2.3. Примерный перечень практических заданий

1. Построением математических моделей технических, экономических и информационных систем.
2. Создание программного обеспечения для осуществления математического моделирования.
3. Качественное исследование дифференциальных уравнений с последствием и импульсным воздействием.
4. Задачи оптимального управления для систем в экономике (энергетике).

4.3. Производственная (Научно-исследовательская работа)

4.3.1. Примерная тематика самостоятельных работ

«не предусмотрена»

4.3.2. Примерная тематика расчетных работ

«не предусмотрена»

4.3.3. Примерный перечень практических заданий

1. Построением математических моделей технических, экономических и информационных систем.
2. Создание программного обеспечения для осуществления математического моделирования.
3. Качественное исследование дифференциальных уравнений с последствием и импульсным воздействием.
4. Задачи оптимального управления для систем в экономике (энергетике).

4.4. **Производственная** (Преддипломная практика)

4.3.1. Примерная тематика самостоятельных работ

«не предусмотрена»

4.3.2. Примерная тематика расчетных работ

«не предусмотрена»

4.3.3. Примерный перечень практических заданий

1. Построением математических моделей технических, экономических и информационных систем.
2. Создание программного обеспечения для осуществления математического моделирования.
3. Качественное исследование дифференциальных уравнений с последствием и импульсным воздействием.
4. Задачи оптимального управления для систем в экономике (энергетике).

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

5.1. Рекомендуемая литература (для всех типов практик)

5.1.1. Основная литература

1. **Львовский, Сергей Михайлович**. Набор и верстка в системе LATEX / С. М. Львовский .— 4-е изд., стер. — Москва : МЦНМО, 2006 .— 448 с. : ил. ; 25 см. — Предм. указ.: с. 422-446. — Библиогр.: с. 447-448 (12 назв.).
2. **Измаилов, А. Ф.** Численные методы оптимизации / А.Ф. Измаилов ; В.М. Солодков .— 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Физматлит, 2008 .— 320 с. — ISBN 978-5-9221-0975-8 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69317>>.
3. **Габасов, Рафаил Федорович**. Методы оптимизации : Учеб. пособие для ун-тов / Р. Ф. Габасов, Ф. М. Кириллова .— 2-е изд., перераб. и доп. — Минск : Изд-во БГУ им. Ленина, 1981 .— 350 с. — допущено в качестве учебного пособия .— 85к.
4. **Самарский, А. А.** Математическое моделирование / А.А. Самарский ; А.П. Михайлов .— Москва : Физматлит, 2005 .— 160 с. — ISBN 978-5-9221-0120-2 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68976>>.

5.1.2. Дополнительная литература

5. **Котельников, Игорь**. LaTeX 2E по-русски. Настольная издательская система / И. Котельников, П. Чеботаев .— Санкт-Петербург : Корона - Век, 2015 .— 496 с. : ил. — Библиогр.: с. 485-486 (23 назв.). — Предм., имен. указ.: с. 457-484 .— ISBN 978-5-7931-0879-9.
6. **Гусева, Е. Н.** Экономико-математическое моделирование / Е.Н. Гусева .— 2-е изд., стереотип. — Москва : Флинта, 2011 .— 216 с. — (Информационные технологии) .— ISBN 978-5-89349-976-6 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540>>.

7. [Тарасевич, Юрий Юрьевич](#). Математическое и компьютерное моделирование : Вводный курс : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 030100 - информатика / Ю. Ю. Тарасевич .— М. : УРСС, 2003 .— 144 с. : ил. ; 22 см .— Библиогр.: с. 143-144. — ISBN 5-354-00381-4 : 96.00.

5.2. Методические разработки

1. Бердышев В.И., Костоусов В.Б. Экстремальные задачи и модели навигации по геофизическим полям. Екатеринбург: НИСО УрО РАН. 2007. 267 с.
2. Субботина Н.Н., Колпакова Е.А., Токманцев Т.Б., Шагалова Л.Г. Метод характеристик для уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана. Екатеринбург: РОИ УрО РАН. 2013. 244 с.
3. Сесекин А.Н. Методы оптимизации . УрФУ. 2012. 114 с., усл. печ. л. 6,74, уч.-изд. л. 6,3. (учебное пособие)
4. Сесекин А.Н. Ченцов А.А., Ченцов А.Г. Задачи маршрутизации перемещений. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань». С-Птб. 2011. 240 с. (учебное пособие).
5. Ложников А.Б., Сесекин А.Н. Теория устойчивости. УрФУ. 2012. 52 с., усл. печ. л. 3,07, уч.-изд. л. 3,0. (учебное пособие).
6. Коробкин В.В., Сесекин А.Н., Ташлыков О.Л., Ченцов А.Г. Методы маршрутизации и их приложения в задачах повышения безопасности и эффективности эксплуатации атомных станций. М.: Издательство “Новые технологии”. 2012. 234 с.

5.3. Программное обеспечение

Microsoft Office с приложениями, MatLab, Mathcad, Maiple, LaTeX.

5.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ

<http://poiskknig.ru> – электронная библиотека учебников Мех-Мата МГУ, Москва

<http://www.mathnet.ru>. - общероссийский математический портал

<http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons

<http://www.sciencedirect.com> - научные журналы издательства Elsevier

5.5. Электронные образовательные ресурсы

Портал информационно - образовательных ресурсов УрФУ <http://study.ustu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Учебная практика проводится на кафедре «Прикладная математика» УралЭНИИ и В ИММ УрО РАН. На кафедре ПМ в распоряжении студентов компьютерный класс – аудитория Т-1208. В институте математики и механики УрО РАН студентам предоставляется персональная вычислительная техника, имеется возможность выхода на суперкомпьютер «уран». На производственной и преддипломной практиках

помимо выше оговоренных мест проведения практик студенты проходят практики в ООО «ДАТА «ЦЕНТР-автоматика», компании АСП, где также студентам предоставляется необходимая вычислительная техника.