

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом ФМИАТ
Протокол № 1/2 от «1» 09 / 20 18 г.
Председатель Волков М.А./
(подпись, расшифровка подписи)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление (специальность): 01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код направления (специальности), полное наименование)

Факультет математики, информационных и авиационных технологий (ФМИАТ)

Курс 4

Типы и способы проведения практики (в соответствии с ФГОС ВО) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, стационарная

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Бутов Александр Александрович	ПМ	д.ф.-м.н., профессор
Савинов Юрий Геннадьевич	ПМ	к.ф.-м.н., доцент

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» 09 20 18 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » 20 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры, протокол № от « » 20 г.

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий кафедрой	
/  /	Бутов А.А.
(Подпись)	(ФИО)
« <u>1</u> » <u>09</u> 20 <u>18</u> г.	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Практика является основой подготовки бакалавров в университете к их будущей деятельности. Целью практики является закрепление и углубление знаний, полученных в ходе теоретического обучения. В ходе прохождения практики студенты знакомятся с профилем и особенностями выбранной специальности, приобретают первичные профессиональные навыки. Практика служит также проверкой способности будущих бакалавров применять теоретические знания, полученные в университете, в конкретных жизненных условиях.

Практика для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика, является составной частью Основной образовательной программы высшего профессионального образования. Основными видами практики студентов высших учебных заведений, обучающихся по ОПОП ВО, являются: учебная, производственная и преддипломная.

Преддипломная практика организуется с целью обеспечения непосредственной связи обучения с производством и ознакомления студентов с одним из возможных направлений будущей профессиональной деятельности, т.е. это практика по получению профессиональных навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности.

Общие задачи, решаемые в процессе проведения практики:

- ✓ воспитание устойчивого интереса к профессии, убежденности в правильности ее выбора;
- ✓ развитие у студентов потребности в самообразовании и самосовершенствовании профессиональных знаний и умения;
- ✓ формирование опыта творческой деятельности;
- ✓ формирование профессионально значимых качеств личности будущего бакалавра и его активной жизненной позиции;
- ✓ получение первичных профессиональных навыков по направлению подготовки.

Основные результаты и фактические материалы, полученные в период прохождения практики, могут быть использованы студентом при выполнении итоговой квалификационной работы, а также при подготовке докладов и сообщений на студенческих научно-практических конференциях.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Преддипломная практика (Б2.П.5) является одним из основных видов профильной подготовки бакалавров и представляет собой комплексные практические занятия, в ходе которых происходит ознакомление со сферой будущей профессиональной деятельности и дальнейшее формирование профессиональных знаний.

Данный модуль входит в блок «Практика» (Б.2) Основной Профессиональной Образовательной Программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и участвует в формировании фундаментальных и прикладных математических знаний, необходимых для изучения всех основных курсов, посвященных аналитическому математическому и имитационному компьютерному моделированию реальных объектов, а также других дисциплин базовой и вариативной частей профессионального направления.

Преддипломная практика базируется на входных знаниях, умениях, навыках и компетенциях студента, полученных им при изучении предшествующих учебных дисциплин, указанных в Приложении к данной рабочей программе (в фондах оценочных средств – далее ФОС, пункт 1).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

Результаты прохождения Преддипломной практики являются основой, в рамках поэтапного формирования компетенций, для прохождения государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс освоения программы по Преддипломной практике, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направлен на формирование следующих компетенций (элементов компетенций):

профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям (ПК-1);

- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности (ПК-2).

проектная деятельность:

- способность работать в составе научно-исследовательского или производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности (ПК-3);

- способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках (ПК-4);

- способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы (ПК-5);

- способность к планированию и осуществлению профессиональной деятельности с учетом специфики прикладной математики и информатики (ПК-6).

производственно-технологическая деятельность:

- способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций (ПК-7);

- способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (ПК-8).

В результате прохождения Преддипломной практики студент должен:

знать: предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования; критерии профессиональной успешности.

уметь: осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных экономических ситуаций и решении практических задач.

владеть: методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов.

4. МЕСТО И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика может проводиться в структурных подразделениях университета или на предприятиях, в учреждениях и организациях (на основе договоров) всех форм собственности соответствующего профиля.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практики должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Рекомендуемыми местами практики, наиболее соответствующими направлению подготовки бакалавров «Прикладная математика и информатика», являются:

- научно-исследовательские организации;
- подразделения административных органов власти и хозяйственных структур, специализирующихся на прогнозировании, планировании, системном анализе и т.п.;
- коммерческие структуры, работающие в области информационных технологий;
- аналитические отделы хозяйственных структур;
- департаменты рисков банков, страховых компаний и т.д.;
- отделы коммерческих структур и государственных предприятий, работающие в области математического обеспечения управления и обработки информации.

Студенты, обучающиеся по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика преддипломную практику проходят в течение двух недель в конце 8 семестра.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ (ЗЕ) И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В НЕДЕЛЯХ ЛИБО В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ В СООТВЕТСТВИИ С РУП ВО

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 3 зачетных единицы – 108 часов.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
			Преддипломная практика (8 семестр)	
1.	Организация практики	Организационное собрание, инструктаж по ТБ и должностным обязанностям	2	
2.	Подготовительный этап	Ознакомление с заданием, планом работ и средствами для его выполнения.	2	
3.	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	Ознакомление с направлением деятельности и структурой всего предприятия и конкретного подразделения, где студент проходит практику.	5	
4.	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	Ознакомление с нормативной базой и принципами организации деятельности предприятия (организации).	5	
5.	Производственный	Определение задач.	2	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

	(экспериментальный, исследовательский) этап			
6.	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	Сбор и анализ информации о необходимом программном обеспечении (ПО) и уровне его использования.	15	
7.	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	Изучение необходимой технической и методической литературы для выполнения заданий.	15	
8.	Обработка и анализ полученной информации	Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала.	15	
9.	Обработка и анализ полученной информации	Определение количественных и качественных показателей задачи.	15	
10.	Обработка и анализ полученной информации	Реализация поставленной задачи с помощью имеющегося ПО. Тестирование разработанного средства. Проверка корректности полученного решения. Анализ решения, оценка границ применимости, обобщение.	15	
11.	Подготовка отчета по практике	Подготовка необходимой документации по месту прохождения практики.	15	
12.		Итоговая конференция.	2	
	Всего:		108	

В процессе практики текущий контроль за работой студентов, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках консультаций.

7. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ

Практика носит преддипломный характер; проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. При ее проведении используются стандартные образовательные технологии: экскурсии, а также самостоятельная работа студентов.

8. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

Аттестация по итогам Преддипломной практики проводится в 8-ом семестре и заключается в защите, составленного студентом отчета, который сдается на кафедру ПМ руководителю практики от университета.

Защита отчетов по практике осуществляется перед комиссией, состоящей из преподавателя кафедры, руководителя практики от университета и, возможно, от предприятия, учреждения, организации в течение 1-3-х дней после окончания практики или в установленные кафедрой ПМ сроки. По итогам защиты отчета ставится дифференцированный зачет.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом вуза.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

А) Основная литература:

1. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 2001.
2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа (в двух томах). Уч. для студентов университетов и втузов. – М.: Высшая школа, 1981.
3. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 2003.
4. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. – М.: Факториал Пресс, 2002.
5. Севостьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. – М.: Наука, 1982.
6. Ширяев А.Н. Вероятность. – М.: Наука, 1989, М.: МЦНМО, 2004.
7. Липцер Р.Ш., Ширяев А.Н. Статистика случайных процессов. – М.: Наука, 1974.
8. Липцер Р.Ш., Ширяев А.Н. Теория мартигалов. – М.: Наука, 1986. – 512 с.
9. Бутов А.А., Волков М.А., Санников И.А. Математические модели биологических процессов. Методическое пособие. – УлГУ: Ульяновск, 2001.
10. Бутов А.А., Волков М.А., Санников И.А. Технология имитационного стохастического моделирования. Учебно-методическое пособие. – Ульяновск: УлГУ, 2006.
11. Ашманов С.А. Линейное программирование. – М.: Наука, 1981.
12. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. Пер. с англ. – М.: Машиностроение, 1979. – 432 с.
13. Соловьева Ф.И. Введение в теорию кодирования. – Новосибирск: из-во НГУ, 2006. – 124 с.
14. Вержбицкий В.М. Численные методы: учеб. Пособие для вузов. – М.: Оникс 21 век, 2004.
15. Четыркин Е.М. Финансовая математика. – М.: Дело, 2006.
16. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование, 3-е изд. – Спб: Питер, 2004. – 847 с.

Б) Дополнительная литература:

1. Прохоров Ю.В. Математический энциклопедический словарь. – М.: Сов. Энциклопедия, 1988. – 847 с.
2. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей, ОНТИ, 1936.
3. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Наука, 1980.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

4. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1978.
5. Рыбников К.А. История математики. – М.: Издательство Московского университета, 1960-1963.

В) Программное обеспечение:

Программное обеспечение преддипломной практики определяется целым набором систем, программ и других устройств. При подготовке отчёта по преддипломной практике студенты обычно используют:

1. ОС Microsoft Windows;
2. Пакет офисных прикладных программ: Microsoft Office, Microsoft Project, Microsoft Visio;
3. Пакеты прикладных программ: Oracle Database 10g XE, AnyLogic 6.0, Mathcad, MATLAB, Statistica;
4. Программные средства антивирусной защиты – NOD32, пакет Касперского;
5. Программные средства для работы с архивами документов – 7-zip;
6. Программа для просмотра документов в формате PDF - Adobe Reader.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Для проведения Преддипломной практики необходимо достаточное количество технических средств, способствующих выполнению целей и задач практики, а именно: портативных и стационарных компьютеров с необходимым ПО и выходом в сеть Интернет с возможностью доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

В библиотеке вуза студентам должен быть обеспечен доступ к справочной, научной и учебной литературе, монографиям и периодическим научным изданиям по направлению.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ФОС) ПО ПРАКТИКЕ

Целью создания ФОС всех видов практик является установление соответствия уровня подготовки студента на данном этапе обучения требованиям определенной рабочей программы практики (РПП).

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, входящей в состав соответствующей рабочей РПП и включает в себя:

- формируемые в процессе освоения основной образовательной программы компетенции;
- формируемые компетенции в соответствии с ФГОС ВПО, ВО, СПО;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

1. Перечень компетенций по практике для обучающихся по направлению подготовки с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

№ семестра	Наименование дисциплины (модуля) или практики	Индекс компетенции																					
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	УК-7	УК-8	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	
3	Языки и методы программирования																+				+	+	
3	Учебная практика (Проектная деятельность)													+	+	+	+	+	+	+	+	+	
4	Теория систем и системный анализ																				+	+	
4	Методы имитационного компьютерного моделирования																				+	+	
4	Современные технологии программирования																	+			+	+	
4	Операционные системы													+									
4	Инновационная экономика и технологическое предпринимательство													+									
4	Учебная практика (Проектно-технологическая)													+	+	+	+	+	+	+	+	+	
5	Базы данных																	+			+	+	
5	Статистические пакеты обработки данных													+									
5	Производственная практика (Проектная деятельность)													+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	Разработка требований и проектирование программного обеспечения																	+		+	+	+	
6	1С: Предприятие для программистов и системных администраторов													+									
6	Производственная практика (Проектно-технологическая)													+	+	+	+	+	+	+	+	+	
7	Программирование для Интернет																	+		+	+	+	
7	Компьютерные модели													+					+		+	+	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

				экономических ситуаций и решении практических задач	
2	ПК-2	- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования ; критерии профессиональной успешности	осуществлять поиск информации по заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных экономических ситуаций и решении практических задач	методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов
3	ПК-3	- способность работать в составе научно-исследовательского или производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования ; критерии профессиональной успешности	осуществлять поиск информации по заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных экономических ситуаций и решении практических	методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

				задач	
4	ПК-4	- способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках	предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования ; критерии профессиональной успешности	осуществлять поиск информации по заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных экономических ситуаций и решении практических задач	методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов
5	ПК-5	- способность составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы	предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования ; критерии	осуществлять поиск информации по заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при	методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

			профессиональ ой успешности	анализе конкретных экономических ситуаций и решении практических задач	
6	ПК-6	- способность к планированию и осуществлению профессиональной деятельности с учетом специфики прикладной математики и информатики	предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональн ой подготовки; круг своих будущих профессиональн ых обязанностей; методы и методику самообразования ; критерии профессиональн ой успешности	осуществлять поиск информации по заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных экономических ситуаций и решении практических задач	методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиона льной деятельност и, анализа и интерпретац ия полученных результатов
7	ПК-7	- способность формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональн ой подготовки; круг своих будущих профессиональн ых обязанностей; методы и методику самообразования ; критерии профессиональн ой успешности	осуществлять поиск информации по заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных экономических ситуаций и	методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиона льной деятельност и, анализа и интерпретац ия полученных результатов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

				решении практических задач	
8	ПК-8	- способность к разработке и применению алгоритмических программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	предмет и объект выбранного направления и профиля профессиональной подготовки; круг своих будущих профессиональных обязанностей; методы и методику самообразования ; критерии профессиональной успешности	осуществлять поиск информации по заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов. Правильно применять полученные теоретические знания при анализе конкретных экономических ситуаций и решении практических задач	методикой анализа процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализа и интерпретация полученных результатов

3. Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы)	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Подготовительный этап	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	Задачи	1-12	Зачет, отлично, хорошо, удовлетворительно при уровнях оценивания компетенций в д п
2	Производственный (экспериментальный, исследовательский) этап	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6	Задачи	1-12	Зачет, отлично, хорошо, удовлетворительно при

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

		ПК-7 ПК-8			уровнях оцениван ия компетен ций в д п
3	Обработка и анализ полученной информации	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	Задачи	1-12	Зачет, отлично, хорошо, удовлетв орительн о при уровнях оцениван ия компетен ций в д п

4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.1. Задачи (примерные)

Индекс с компетен ции	№ зада ния	Задачи
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	1	Разработка программы вычисления с заданной точностью значений площадей фигур, ограниченных кривыми второго порядка.
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	2	Разработка программ численного вычисления с заданной точностью значений основных тригонометрических функций от величин, превышающих период не менее, чем на пять порядков.
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	3	Разработка программ генерации псевдослучайных величин с заданной границей периода и заданной таблично или аналитически функцией распределения.
ПК-1 ПК-2 ПК-3	4	Разработка программ преобразования изображений методами БПФ.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8		
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	5	Разработка программ численного решения с заданной точностью интегральных уравнений для полиномов.
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	6	Составить программу для представления натуральных чисел $N \leq 10^6$ в виде $N = p_1^{a_1} \cdot p_2^{a_2} \cdot \dots \cdot p_k^{a_k}$, где p_i – простые числа, целые - $a_i \geq 1$. Решение численными методами с аналитическим описанием.
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	7	Нарисовать график с указанием асимптот функции $f(x) = \frac{x^3 + ax^2 + bx + c}{(x-d)(x-e)(x-f)}$. Демонстрация численными методами на основе аналитических исследований.
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	8	Найти экстремумы функции $f(x) = \frac{x^3 + ax^2 + bx + c}{(x-d)(x-e)(x-f)}$ в диапазоне аргументов $x \in [A; B]$. Демонстрация численными методами на основе аналитических исследований.
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	9	Составить программу решения системы 4-х уравнений с тремя неизвестными $a_1x + a_2y + a_3z = a_0$ $b_1x + b_2y + b_3z = b_0$ $c_1x + c_2y + c_3z = c_0$ $d_1x + d_2y + d_3z = d_0$ Решение численными методами с аналитическим описанием.
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	10	Найти площадь под кривой $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ в области $x \in [A; B]$. Демонстрация численными методами на основе аналитических исследований.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа практики		

ПК-6 ПК-7 ПК-8		
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	11	Найти все решения дифференциального уравнения для $x \geq 0$ $f'(x) = \sqrt{f(x)}$, $f(0) = 0$. Демонстрация численными методами на основе аналитических исследований.
ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8	12	Решить систему 3-х уравнений с четырьмя неизвестными $a_1x + a_2y + a_3z + a_4 \cdot u = a_0$ $b_1x + b_2y + b_3z + b_4 \cdot u = b_0$ $c_1x + c_2y + c_3z + c_4 \cdot u = c_0$ Демонстрация численными методами на основе аналитических исследований.

Критерии и шкалы оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:

высокий - более 80% правильных ответов;

достаточный – от 60 до 80 % правильных ответов;

пороговый – от 50 до 60% правильных ответов;

критический – менее 50% правильных ответов.