

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.
« 22 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной практики

(вид практики)

Технологическая (проектно-технологическая) практика

(тип практики)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 01.04.04 Прикладная математика

(код и наименование направления подготовки)

Направленность: Системы управления и обработки информации в инженерии

(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Выпускающая кафедра: Прикладная математика

(наименование кафедры)

г. Арзамас
2021 г.

Разработчик рабочей программы технологической (проектно-технологической) практики
(вид, тип практики)

доцент

(должность)

Емельянова Ю.П.

(подпись)

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 № 15, на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 09.06.2021 г. № 4

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры, протокол от 22.06.2021 № 5/1

Заведующий кафедрой

(подпись)

Пакшин П.В.

(ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,

протокол от 22.06.2021 г. № 15

Зам. директора по УР

(подпись)

Шурыгин А.Ю.

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 01.04.04-25

Начальник УО

(подпись)

Мельникова О.Ю.

Заведующая отделом библиотеки

(подпись)

Старостина О.Н.

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) ПАО «Арзамасское научно-производственное предприятие «ТЕМП-АВИА»

(наименование организации)

заместитель генерального директора – руководитель

ННПКР, к.т.н.

(должность, ученая степень и звание представителя работодателя)

(подпись)

Мишин А.Б.

(ФИО)

2) ПАО Арзамасский филиал ООО «Теком»

(наименование организации)

руководитель

(должность, ученая степень и звание представителя работодателя)

(подпись)

Базаев С.Ю.

(ФИО)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	9
4.	Объем практики	12
5.	Содержание практики	13
6.	Формы отчетности по практике	15
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	17
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	17
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	18
10.	Материально-техническое обеспечение практики	18
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	19
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	19
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	20

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – учебная

Тип практики – технологическая (проектно-технологическая) практика

Форма проведения практики – дискретно: рассредоточенная в семестре

Время проведения практики: 1 курс, 2 семестр

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения технологической (проектно-технологической) практики (наименование практики) у студента должны быть сформированы следующие универсальные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.	Знать: -методические подходы к процедурам подготовки и принятия решений организационно - управленческого характера, порядок поведения в нестандартных ситуациях; - отечественную и международную нормативную базу в области систем управления и обработки информации в инженерии Уметь: - анализировать, обобщать и воспринимать информацию, ставить цель и формулировать задачи по её достижению; - проводить анализ сильных и слабых сторон решения, взвешивать и анализировать возможности и угрозы;

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
			нести ответственность за принятые решения, в том числе в нестандартных ситуациях; - применять актуальную нормативную документацию; Владеть: - культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей ее достижения; - навыками разработки организационно-управленческих решений, анализа возможных последствий, оценки эффективности данных решений; - навыками самостоятельной работы, поиска необходимой информации, ее хранения и использования
УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания.	Знать: - научно-техническую информацию по тематике производственной деятельности и научных исследований; - методологию самообразования, основные принципы отбора направлений самообучения, особенности научного творчества; - принципы организации труда; - методы решения профессиональных и научно-исследовательских задач

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
			Уметь: - выбирать систему знаний с учетом перспектив развития профессиональной деятельности и профессионального роста; - применять в научных исследованиях современные методы экономического анализа и методы оптимизации⁴ -оценивать полученные научные результаты, делать обобщения, осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований. Владеть: -навыками самостоятельной работы, поиска необходимой информации, ее хранения и использования; - навыками проведения экономического анализа, интерпретации полученных результатов и оптимизации решений; -навыками подготовки и оформления научных материалов (научно-технические отчеты, обзоры, публикаций) и представлять их заинтересованным лицам и организациям.

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-2	Способен разрабатывать и исследовать математические модели, объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа подготовки решений	ИПКС-2.2. Разрабатывает математические модели объектов, систем, процессов, используя современное программное обеспечение.	Знать: - методы математического моделирования типовых профессиональных задач; - комплексы технических средств автоматизации программного обеспечения систем управления методы обработки и анализа результатов измерения основные понятия теории автоматического регулирования; - научную проблематику в области прикладной математики; - основные принципы работы и область применения математических пакетов. Уметь: -применять математические методы, физические законы для решения практических задач; - составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результаты; - анализировать новую научную проблематику в области прикладной математики; - применять на практике численные методы одного из математических пакетов для решения нелинейных

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
			уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, дифференциальных уравнений, квадратур, интерполяции аппроксимации и др. Владеть: -навыками и приемами постановки задач математического моделирования систем и процессов; знаниями для создания моделирующих вычислительных систем; - навыками анализа и интерпретации моделирования; - методами анализа систем обработки информации и управления; навыками планирования и проведения экспериментов, обработки их результатов и оценки погрешности, математически моделировать процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

Прохождение технологической(проектно-технологической) практики позволит выпускнику (наименование практики) данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний:

Код и	Обобщенная трудовая функция	Трудовая функция
-------	-----------------------------	------------------

	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.011 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7	7

3. Место технологической (проектно-технологической) практики в структуре ОП
(наименование практики)

Технологическая (проектно-технологическая) практика является компонентом ОП,
(наименование практики)
реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Технологическая (проектно-технологическая) практика относится
(наименование практики)
к разделу Б.2 Практика

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций УК-1, УК-6, ПКС-2
(коды компетенций)
вместе с технологической (проектно-технологической) практикой
(тип практики)

Код и формулировка компетенции / наименование дисциплин и практик	Коды индикаторов				
	Семестры				
	1	2	3	4	5
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
Асимптотический анализ	ИУК-1.1				
Технологическая (проектно-технологическая) практика		ИУК-1.3			
Оценка и мониторинг НИОКР			ИУК-1.1 ИУК-1.4 ИУК-1.5		
Управление проектами создания наукоемких объектов и систем			ИУК-1.1 ИУК-1.4 ИУК-1.5		
Научно-исследовательская работа	ИУК-1.2	ИУК-1.2	ИУК-1.2	ИУК-1.2	
Преддипломная практика					ИУК-1.3
Выполнение и защита ВКР					ИУК-1.3
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки					
Философские проблемы науки и техники		ИУК-6.2 ИУК-6.3 ИУК-6.4			

Код и формулировка компетенции / наименование дисциплин и практик	Коды индикаторов				
	Семестры				
	1	2	3	4	5
Технологическая (проектно-технологическая) практика		ИУК-6.1			
Научно-исследовательская работа	ИУК-6.1	ИУК-6.1	ИУК-6.1	ИУК-6.1	
Выполнение и защита ВКР					ИУК-6.1
ПКС-2 Способен разрабатывать и исследовать математические модели, объектов, систем, процессов и технологий, предназначенных для проведения расчетов, анализа подготовки решений					
Принципы построения математических моделей		ИПКС-2.1			
Моделирование в среде LabView		ИПКС-2.2			
Технологическая (проектно-технологическая) практика		ИПКС-2.2			
Вычислительная математика			ИПКС-2.2		
Навигационные системы				ИПКС-2.3	
Нечеткие модели				ИПКС-2.1	
Анализ временных рядов				ИПКС-2.1	
Средства разработки современного программного обеспечения				ИПКС-2.1	
Математические методы защиты информации				ИПКС-2.1	
Стохастическое моделирование				ИПКС-2.2	
Научно-производственная практика				ИПКС-2.2	
Научно-исследовательская работа	ИПКС-2.1	ИПКС-2.1	ИПКС-2.1	ИПКС-2.1	
Современная теория управления					ИПКС-2.2
Преддипломная практика					ИПКС-2.2
Выполнение и защита ВКР					ИПКС-2.3

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы технологической (проектно-технологической) практики: (наименование практики)

Знать:

- научно-техническую информацию по тематике производственной деятельности и научных исследований;
- методы математического моделирования типовых профессиональных задач;
- комплексы технических средств автоматизации программного обеспечения систем управления методы обработки и анализа результатов измерения основные понятия теории автоматического регулирования;
- логическую и нечеткую модели представления знаний; виды моделирования; инструментальные средства и языки моделирования;
- основные принципы работы и область применения математических пакетов.

Уметь:

- разрабатывать схемы моделирующих алгоритмов систем и реализовывать с использованием, как языков общего назначения, так и пакетов прикладных программ с моделирования; оценивать точность результатов моделирования;
- применять математические методы, физические законы для решения практических задач;
- составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;
- моделировать состояние объекта по заданным характеристикам;
- выполнять оценку правильности и качества математической модели;
- выбирать адекватные методы математического моделирования для достижения цели;
- проводить математическую обработку экспериментальных данных;
- применять на практике численные методы одного из математических пакетов для решения нелинейных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, дифференциальных уравнений, квадратур, интерполяции аппроксимации и др.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы, поиска необходимой информации, ее хранения и использования ;
- навыками выбора и адекватного применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методов математического моделирования задач естествознания, техники, экономики и управления;
- навыками делового общения, ведения переговоров, дискуссий; навыками устной речи на иностранном языке для решения задач в профессиональной области;
- навыками подготовки и оформления научных материалов (научно-технические отчеты, обзоры, публикаций) и представлять их заинтересованным лицам и организациям;
- навыками и приемами постановки задач математического моделирования систем и процессов; знаниями для создания моделирующих вычислительных систем; навыками анализа и интерпретации моделирования.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 3 зачетные единицы,
108 академических часов

4.2. Этапы практики

График технологической (проектно-технологической) практики
наименование практики
при прохождении практики на кафедре

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук-лем от кафедры	Самостоя тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	2	8
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	0,5	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	0,5	4
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	1	
2.	Основной этап	1	80
2.1	Выполнение индивидуального задания	1	80
3.	Заключительный этап	1	16
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	0,5	2
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		14
3.3.	Защита отчета по практике	0,5	
	ИТОГО:	4	104
	ИТОГО ВСЕГО:	108	

5. Содержание технологической (проектно-технологической) практики

наименование практики

Студенты в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательская	Системный анализ объекта проектирования. Построение математической модели объекта. Поиск и обоснование оптимальных решений с учетом различных требований. Проведение научно-технических экспериментов и исследований. Сбор, анализ и составление отчетов об экспериментальных данных.	Математические модели, методы и наукоемкое программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и выработки решений в конкретных предметных областях.

Основное места проведения практики: кафедра прикладной математики АПИ НГТУ им. Р.Е. Алексеева

Во время прохождения практики студент обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;
- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и заданием на практику;
- выполнить индивидуальное задание;
- регулярно вести дневник практики;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Ознакомиться:

- со структурой организации в целом, функциональным назначением и структурой подразделения, где они проходят практику;
- с тематикой научно-исследовательской деятельности организации в целом и научно-исследовательской работой подразделения, с которой связано прохождение практики;
- с проектами, выполняемыми на производстве в рамках НИР;
- с научно-исследовательскими методами и методиками, применяемыми в подразделении при выполнении конкретных проектов.

Изучить:

- существующие подходы к решению решаемой проблемы;
- существующие модели, характеризующие изучаемые процессы, указать их недостатки и предложить собственную модель;
- предложенные ранее методы решения проблемы, обосновать их недостатки и сформулировать свой подход к решению проблемы.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- Проведение анализа новых направлений исследований в области систем управления и обработки информации;
- Проведение эксперимента (или моделирования) для проверки работоспособности и эффективности алгоритма;
- Оформление результатов исследований в виде отчета по научной работе;
- Обоснование перспектив проведения исследований в данной области знаний.

Собрать материал по теме индивидуального задания для подготовки отчета по практике. Индивидуальное задание на учебную практику включает в себя техническое задание (перечень учебных задач).

Техническое задание индивидуального задания по учебной практике включает следующие задачи:

1. Изучить нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы в области охраны труда и техники безопасности в организации.
2. Провести анализ научной, научно-технической литературы; получить общее представление о постановках задачи подходах к их решению по направлению исследования.
3. Изучить необходимую учебную и научную литературу по конкретной теме научного исследования (предполагаемой теме магистерской диссертации).
4. Изучить программные средства, используемые в организации при проведении исследований и разработок, а также свободное (открытое) программное обеспечение, которое может быть использовано при решении задач по теме исследования.
5. Подготовить отчет о проделанной работе.

Примеры содержательной части типовых заданий по учебной практике.

Тема практики «Знакомство с применением дискретных вейвлет-преобразований для сжатия цифровых изображений».

Задачи исследования:

1. Изучение документов в области охраны труда и техники безопасности в организации в месте прохождения практики.
2. Обзорное знакомство с литературой по компрессии изображений.
3. Изучение теории применения дискретных вейвлет-преобразований для алгоритмов компрессии изображений, т.ч. JPEG-2000.
 - 3.1. Обоснование математического аппарата пакетных вейвлет-преобразований.
 - 3.2. Изучение теории и алгоритмов реализации различных вариантов арифметического кодирования.

4. Изучение существующих вариантов программной реализации алгоритмов из п.3 в различных программных средах, с целью определения возможности их дальнейшего использования в экспериментах.
5. Подготовка письменного отчета о проделанной работе.

Тема практики «Управление с итеративным обучением на основе наблюдателя состояния».

Задачи исследования:

1. Подбор и изучение возможностей методического инструментария проведения исследований (моделирования или эксперимента) на базе предложенной руководителем практики статьи (или параграфа учебника).
2. Разработка и теоретическое обоснование технологии проведения опытно-экспериментальной работы.
3. Для решения данной задачи предлагается использовать алгоритм управления с итеративным обучением на основе наблюдателя состояния. Используемый в данной работе алгоритм справедлив для дискретных систем.
4. Написание программы в среде MATLAB, которая моделирует поведение сервопривода с прикрепленным к нему гибким звеном. Кроме того, в программе предусмотреть наличие наблюдателя, которой на основе выходной переменной строит оценки состояния исходной системы. На основе этих оценок происходит корректировка управления на каждой итерации.
6. Подготовка письменного отчета о проделанной работе.

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке студентов между АПИ НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов, в которых указываются места прохождения практики каждого студента, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от АПИ НГТУ.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от АПИ НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от предприятия;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчет должен содержать сведения о выполненной студентом работе в период практики и весь материал, отражающий выполнение индивидуального задания.

Требования к содержанию и структуре отчета определяются выпускающей кафедрой с учетом требований ФГОС ВО, ПП по соответствующему направлению, государственных стандартов систем ЕСКД, ЕСТД и др., а также требований, предъявляемым к студенческим работам.

Отчет по практике является основным документом, отражающим выполненное студентом индивидуальное задание по практике, полученные им в ходе практики практические умения и навыки. Отчет по практике составляется на основании выполненной студентом

основной работы, исследований, проведенных в соответствии с индивидуальным заданием, изученных литературных источников по вопросам, связанным с программой практики.

Отчет по практике каждый студент готовит самостоятельно, равномерно в течение всего периода практики, оформляет и представляет его для проверки руководителю практики от предприятия не позднее, чем за 1-2- дня до ее окончания.

В отчете должно быть отражено следующее: виды и содержание выполненных работ, сроки их выполнения, наблюдения, критические замечания, предложения и выводы по выполненным работам, отметка руководителя от профильной организации о выполненной работе.

Элементами структуры отчета по практике являются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- рабочий график (план) проведения практики;
- общая часть (текст отчета в соответствии с индивидуальным заданием);
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения (при необходимости).

На титульном листе обязательно должна стоять подпись студента, руководителя практики от кафедры и руководителя практики от профильной организации

Задание на практику включает задания и материалы, выданные студенту руководителем практики.

Общая часть (текст отчета в соответствии с индивидуальным заданием) должен включать формулировку задания и описание его решения.

Заключение должно содержать краткие выводы о выполненной работе по итогам практики.

Список используемых источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. В тексте отчета не допускается применять сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии.

Отчет по практике оформляется в соответствии со следующими требованиями:

- объем отчета должен составлять не менее 10-15 листов (без приложений);
- шрифт основного текста – Times New Roman, 14 пунктов, междустрочный интервал – полуторный;
- все поля – 20 мм;
- отступ – 1 см.;
- выравнивание – по ширине;
- каждая структурная часть отчета начинается с нового листа; точка в конце заголовка структурной части не ставится;
- заголовки отчета (заголовки разделов, заключение) выравниваются по левому краю;
- при представлении табличного материала над таблицей помещают надпись «Таблица» с указанием ее порядкового номера (сквозная нумерация);
- приводимые в отчете иллюстрации (схема, диаграмма, фотография) должны иметь порядковый номер (сквозная нумерация) и подрисуючную подпись.

Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

К отчету по практике должно быть приложена характеристика (отзыв) руководителя практики от профильной организации.

Сроки и формы проведения защиты отчета: защита отчета по практике проходит в форме собеседования в последний день практики.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

1. Емельянова Ю.П., Пакшин П.В. Матричные уравнения и неравенства в задачах теории управления: учеб. пособие / Ю.П. Емельянова, П.В. Пакшин; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2020. – 125 с. (Гриф УМО РАЕ). ISBN: 978-5-502-01331-4 – 30 шт.

2. Лазарева А.Б., Троицкий А.В., Жилина Т.Е. Использование языка программирования C++ для решения задач высшей математики (Гриф УМО по математике педвузов Волго-Вятского региона) НГТУ Н. Новгород 2012- 224 с. 230 шт.

3. Емельянова Ю.П., Пакшин П.В. Программирование в Scilab: учеб. пособие (лабораторный практикум) / Ю.П. Емельянова, П.В. Пакшин; Нижегород. Гос. Техн. Ун-т им Р.Е. Алексеева – Нижний Новгород, 2016. – 114 с. Гриф УМО

4. Емельянова Ю.П., Пакшин П.В. Главы учебного пособия. // Теория управления (дополнительные главы): Учебное пособие / Под ред. Д. А. Новикова. — М.: ЛЕНАНД, 2019. — 552 с., С. 178–202; 368 – 399.

8.2 Дополнительная литература

1. Фомин Д.М., Жилина Т.Е. Моделирование в MATLAB/Simulink и SCILAB/Scicos (Гриф УМО в области Прикладной математики и управления качеством) Н. Новгород, 2011- 288 с. 125 шт.

2. Эварт Т.Е., Троицкий А.В., Поздьяев В.В. Численные методы решения инженерных задач: учебн. пособие (Гриф УМО в области Прикладной математики и управления качеством) Н. Новгород, 2014- 110 с. 140 шт.

3. Поздьяев В.В. Эварт Т.Е. Методы вычислительной математики. Решение дифференциальных и матричных уравнений [Электронный ресурс]: учебное пособие // Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2020. – 94 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91119.html>. – ЭБС «IPRbooks».

4. Фуфаев Э.В. Фуфаева Л.И. Пакеты прикладных программ. Учебное пособие. Рекомендовано ФГУ "ФИРО" - М.: Академия, 2014 - 352 с. 4шт.

8.3. Нормативно-правовые акты:

1. ГОСТ 7.1 Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

2. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

3. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание.

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <http://elibrary.ru>;

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики:

- Microsoft Office;
- MATLAB;
- LMS Moodle.

10. Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения научно-исследовательской работы, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 10.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения практики, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы студентов, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 10.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов при проведении практики

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
320- Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	Доска магнитно-маркерная; Компьютеры PC Intel® Core™ i3-10100/256SSD/8RAM - 14 шт; Посадочных мест - 34 Комплект демонстрационного оборудования: -Мультимедийный проектор BenQ MX764 – 1 шт.; Экран – 1 шт - ПК с выходом на мультимедийный проектор на базе Pentium IV / 2,60GHz / 1,99G / 297G/18,5 – 1 шт.
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

313 - Лаборатория научно-образовательного центра АПИ НГТУ и ИПУ РАН г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	3 Ноутбук 17.3" SUS R75VJ - 3; Колонки -2; Контактн. Плата - 1; Мультиметр - 1; ОР-140Д ЦАП - 1; Вебкамера -1; Вертолет E-SKy -1; E140 внешний модуль-1; Лабораторная коробка испытательная сигнальная BNC-2120 -1; Многоф. уч. плат., /лаборатория/ NI ELVIS -1; Многоф. уч. плат., /практикум/ NI ELVIS-1; Осциллограф DS-73504A -1; 1 Отладочный комплект MC-24 EM -1; Система управл, с вращ, гибк, штанг -1; Устройство REALL LAB -1; Рабочее место преподавателя -1; 19 Рабочих мест студентов -19; Доска аудиторная меловая – 1.
--	--

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

В таблице 11.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья.

Таблица 11.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения студента на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчёт направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики
на 20____/20____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на
данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании Ученого совета института _____:
Протокол заседания от « _____ » _____ 20__ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Начальник учебного отдела

личная подпись расшифровка подписи дата