

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
Кафедра теории упругости и вычислительной математики  
имени академика А.С. Космодамианского

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической  
и учебной работе

Е.И. Скафа

«21» апреля 2021 г.

МП



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Производственной практики: технологической**  
**(проектно-технологической) практики (обязательной)**

Направление подготовки:	<u>01.03.02 Прикладная математика и информатика</u>
Профиль подготовки:	<u>Прикладная математика и информатика</u>
Образовательная программа:	<u>Бакалавриат</u>
Квалификация:	<u>Академический бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>

Донецк 2021



**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета математики  
и информационных технологий  
И. А. Моисеенко



Рабочая программа **Производственной практики: технологической (проектно-технологической) практики (обязательной)** составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018г. № 9; Государственного образовательного стандарта высшего образования (ГОС ВО) Донецкой Народной Республики (ДНР) (проекта) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 10.11.2017 г. № 1171 (с изменениями и дополнениями); учебного плана и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиля: «Прикладная математика и информатика», разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

доцент кафедры теории упругости и  
вычислительной математики имени  
акад. А.С. Космодамианского, к.ф. - м.н., доц

Е.В. Авдюшина

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского

Протокол № 15 от «12» апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой

В.И. Сторожев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий

Протокол № 4 от «14» апреля 2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии  
факультета математики и информационных технологий

Л.И. Селякова



## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (обязательная) относится к блоку практики образовательной программы. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания и умения, формируемые *предшествующими дисциплинами* всего учебного плана бакалавриата. Знания и умения, полученные в ходе изучения Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (обязательная) является основой для изучения *последующих* дисциплин: «Производственная практика: преддипломная практика (обязательная)»; используется при написании выпускной квалификационной работы.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика учебной дисциплины	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика	
Профиль	Прикладная математика и информатика	
Образовательная программа	Бакалавриат	
Квалификация	Академический бакалавр	
Количество содержательных модулей и тем	1 (3)	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Практики	
Формы контроля	Дифференцированный зачет в 8-м семестре	
Год подготовки	4	
Семестр	8	
Количество зачетных единиц	3	
Количество часов всего	108	
в т.ч.:		
- лекционных	-	
- практических или семинарских	-	
- лабораторных		
- самостоятельной работы	108	
в т.ч. индивидуальное задание	-	
Недельное количество часов	54	
в т.ч. - аудиторных	-	
- самостоятельной работы студента	54	

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель Производственной практики: технологической (проектно-технологической) практики (обязательной)** — закрепление и углубление теоретической подготовки студента, приобретение им практических навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики, закрепление, систематизация и расширение теоретических знаний по дисциплинам учебного плана.

**Задачи:** ознакомление с содержанием проектной деятельности; ознакомление с основными процессами управления ИТ-проектом; получение навыков командной работы; формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской поисковой деятельности; углубленное изучение теоретических знаний в области прикладной математики и информатики; совершенствование знаний умений и навыков в области

прикладной математики и информатики; сбор, обработка и анализ материала для выполнения дипломной работы; совершенствование качества профессиональной подготовки; практическое использование полученных знаний по профессиональным дисциплинам.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (обязательная) направлен на формирование элементов следующих **компетенций** в соответствии с ФГОС ВО РФ, ГОС ВО ДНР (проект) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и основной профессиональной образовательной программы высшего образования направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиля: «Прикладная математика и информатика»:

<b>Универсальные компетенции (УК):</b>	
Наименование категории (группы) универсальных компетенций: «Системное и критическое мышление»	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Наименование категории (группы) универсальных компетенций: «Разработка и реализация проектов»	
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК):</b>	
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
<b>Профессиональные компетенции (ПК):</b>	
ПК-4	Способен к выбору варианта архитектуры программного средства, разработке и верификации программного обеспечения для решения технических и научно-исследовательских задач
ПК-5	Способен работать в составе коллектива по разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
ПК-6	Способен формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных и профессиональных позиций
ПК-7	Способен составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для ее выполнения ресурсы, оценивать результаты собственной работы

**Индикаторы достижения компетенций и результаты обучения.** Достижение компетенций оценивается на основе таких индикаторов и соответствующих им результатов обучения:

Категории универсальных компетенций	Универсальные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический	УК-1. И-1. Применяет методы системного	Знает методы сбора, обработки и интерпретации данных о современных научных

	анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	подхода для решения поставленных задач	исследованиях, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным и профессиональным проблемам
			Знает методы математического моделирования различных процессов и явлений
			Умеет проводить анализ теоретической информации
			Умеет осуществлять поиск информации по тематике исследования

Общепрофессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1. И-1. Осуществляет анализ научной литературы для выявления актуальных задач прикладной математики	Знает актуальные проблемы практики как потенциальное поле внедрения результатов научных исследований
		Знает основные методы, применяемые для решения поставленной (или аналогичной ей) научной задачи
		Умеет вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий для составления научных обзоров; оценки изученности конкретных аспектов поставленных научных задач
		Умеет применять и оценивать эффективность применения различных методов для решения поставленной задачи
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2. И-1. Аргументированно обосновывает выбор метода решения критерии оценки и сравнения методов	Знает основные методы, применяемые для решения поставленной (или аналогичной ей) научной задачи
		Умеет выбирать необходимые методы решения, исходя из задач конкретного исследования; оценивает достоинства и недостатки применения конкретных методов для решения поставленной задачи; сравнивать методы на основе выбранных критериев
		Умеет использовать математический аппарат и/или численные методы, математические модели процессов и систем при проведении научных исследований; модифицировать существующие методы и алгоритмы, применяемые

		для решения поставленных задач Умеет разрабатывать и применять новые методы и алгоритмы для решения поставленных задач, оценивать эффективность разработанных методов
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3. И-1. Применяет современное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Знает современные технологии программирования Умеет использовать современные интегрированные среды и языки программирования

Профессиональные компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-4. Способен к выбору варианта архитектуры программного средства, разработке и верификации программного обеспечения для решения технических и научно-исследовательских задач	ПК-4. И-1. Разрабатывает программный код для решения задач профессиональной деятельности	Знает различные методологии программирования Уметь: анализировать предметную область решаемых задач с целью использования различных подходов компьютерно-математического моделирования
ПК-5. Способен работать в составе коллектива по разработке программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	ПК-5. И-1. Проверяет работоспособность программного обеспечения в составе коллектива	Знает основные подходы к верификации программного обеспечения Умеет разрабатывать тесты для проверки работоспособности программного обеспечения
ПК-6. Способен использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов для решения задач профессиональной деятельности на базе языков программирования и пакетов прикладных программ	ПК-6. И-1. Применяет и модифицирует существующие алгоритмы для решения задач профессиональной деятельности на вычислительных системах различной архитектуры	Знает существующие алгоритмы, применяемые к решению задач профессиональной деятельности Умеет применять существующие методы и алгоритмы для решения поставленных задач; эффективно применять типовые программные пакеты и системы, ориентированные на решение научно-исследовательских и проектных задач; при необходимости модифицировать существующие алгоритмы для решения поставленных задач

ПК-7. Способен составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для ее выполнения ресурсы, оценивать результаты собственной работы	ПК-7. И-1. Планирует и осуществляет мероприятия, направленные на разработку программного обеспечения, информационно-коммуникационных технологий, их техническое описание	Знает требования, предъявляемые к срокам прохождения практики
		Умеет составлять план выполнения заданий практики

#### 4. ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Распределение студентов и руководителей практики от кафедры определяется приказом ректора, в котором указываются факультет, образовательный уровень, курс, направление подготовки, фамилии, имена и отчества студентов и руководителей практики от кафедры, их должности, сроки практики.

**Обязанности студентов во время прохождения практики.** Студенты должны ознакомиться с программой практики, другими нормативно-правовыми документами. Они должны вести дневник практики, в котором указывают вид деятельности на протяжении рабочего дня, недели в соответствии с заданием, определенным руководителями практики от кафедры.

На время практики студенты подчиняются руководству практики, выполняют все правила внутреннего распорядка и техники безопасности, принимают участие в общественной жизни кафедры.

**Обязанности руководителя практики.** Руководитель практики от кафедры должен: определить индивидуальный план прохождения практики студентом в рамках общей программы; ознакомить студента с его задачей, объяснить суть каждого вида запланированной деятельности; контролировать ход практики; в случае выявления недостатков в организации практики со стороны университета принимать необходимые средства к их устранению; по окончании практики дать общую оценку деятельности студента за весь срок, оценив уровень его профессиональной подготовки.

Руководители практики от кафедры и ответственный за общее руководство практикой совместно определяют положительные и отрицательные стороны в подготовке студента, выставляют общую оценку по практике.

Руководители практики от кафедры и ответственный за общее руководство практикой совместно производят устные или письменные выводы относительно уровня профессиональной подготовки студентов, в отношении недостатков в ней, и предложения, направленные на улучшение организации практики.

#### Тематический план «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (обязательная)»

Темы	Вопросы темы
<b>Содержательный модуль 1</b>	
<b>1. Организация практики</b>	Установочный инструктаж по срокам, целям и задачам практики. Ознакомление с местом прохождения практики. Инструктаж по технике безопасности. Формулировка задач для решения в ходе практики, виды и объемы результатов, которые должны быть получены. Библиографический поиск литературы по тематике исследования

<b>2. Научно-исследовательский этап практики*</b>	Математическая постановка задачи. Выбор методов решения. Сбор и предварительная обработка исходных данных. Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Создание необходимого программного комплекса. Тестирование. Проведение расчетов.
<b>3. Анализ полученных результатов практики*</b>	Анализ полученных результатов. Проверка оптимальности полученного решения поставленной задачи.
<b>4. Подготовка отчета по практике*</b>	Написание и оформление отчета. Подготовка презентации к докладу по результатам практики.
<b>5. Подведение итогов практики</b>	Представление и защита отчета по практике на заседании кафедры

\* – практико-ориентированные темы.

**Структура дисциплины «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (обязательная)» по видам учебной деятельности**

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов									
	Очная форма обучения					Заочная форма обучения				
	Всего	в т.ч.				Всего	в т.ч.			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
Содержательный модуль 1										
1. Организация практики	20				20					
2. Научно-исследовательский этап практики*	30				30					
3. Анализ полученных результатов практики*	20				20					
4. Подготовка отчета по практике*	34				34					
5. Подведение итогов практики	4				4					
Итого по содержательному модулю 1	108				108					
Всего часов	108				108					

**5. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Организация практики	20	
2	Научно-исследовательский этап практики*	30	
3	Анализ полученных результатов практики*	20	
4	Подготовка отчета по практике*	34	
5	Подведение итогов практики	4	
<b>Всего</b>		<b>108</b>	



## 6. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### Содержательный модуль 1.

1. Сформулируйте поставленную на практике задачу.
2. Приведите список основной изученной литературы и других источников информации по тематике работы.
3. Опишите рассмотренные методы математического и компьютерного моделирования.
4. Запишите выбранный алгоритм решения поставленной задачи.
5. Понятия цели. Объекта, предмета исследования.
6. Методы исследования.
7. Библиографический обзор и его элементы.
8. Разработать информационную модель для поставленной задачи.
9. Определить программные средства, которые необходимы для решения данной задачи.
10. Аргументировать последовательность выполнения научного исследования.
11. Составить документальный отчёт по результатам научного исследования (модель, алгоритм, методы исследования, библиографический обзор).
12. Правила оформления отчета по практике.

## 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа включая выполнение СРС оценивается в 90 баллов. В разрезе отдельных тем оценивание осуществляется следующим образом.

**Оценивание СРС и ИРС по дисциплине «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (обязательная)»**

Названия содержательных модулей и тем	СРС	ИРС
<b>Содержательный модуль 1.</b>		
1. Задание 1	40	
2. Задание 2	50	
<b>Итого по 1-му содержательному модулю</b>	<b>90</b>	
<b>Всего баллов</b>	<b>90</b>	

## 8. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОБЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ

Общая оценка знаний студентов по дисциплине проводится по 100-балльной шкале согласно таким критериям, приведенным в таблице ниже. *Организационно-учебная работа студента* оценивается на основе таких критериев как предоставление в срок материалов промежуточного и итогового отчета, постоянное взаимодействие с руководителем практики.

Контроль за практикой осуществляет руководитель практики. Результатом работы должны стать новые теоретические и практические знания, полученные за время практики.

Итоговую оценку работы дает дифференцированный зачет по результатам защиты отчета по практике.

Содержательные модули	Вид работы	Баллы
Содержательный модуль 1	Организационно-учебная работа студента в аудитории	10
	Самостоятельная работа	90
	<b>Итого</b>	<b>100</b>
<b>Общий итог</b>		<b>100</b>

### Порядок оценивания учебных достижений обучающихся

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале	
		экзамен, дифференцированный зачет	зачет
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной аттестации	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Практика проводится в главном (83001, г. Донецк, пр. Гурова, 6). Материально-техническое обеспечение практики формируется индивидуально в зависимости от области деятельности. Может включать в себя:

- учебники и учебные пособия, в которых описываются необходимые теоретические основы;
- научные статьи, посвященные поставленной задаче;
- документацию по программному обеспечению;
- документы, посвященные оформлению научных отчетов;
- техническое обеспечение в виде компьютеров, выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.
- материально-техническая база организации прохождения практики.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методических кабинетах главного корпуса (ауд. 604), материально-техническую базу учебной лаборатории «Сетевых компьютерных технологий» (ауд. 606) и учебной лаборатории «Интегрированных сред программирования» (ауд. 610) кафедры теории упругости и вычислительной математики имени академика А.С. Космодамианского.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «Методология и методы научных исследований», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ГОУ ВПО «ДонНУ».

## 10. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1.	Авдюшина Е.В. Организация производственных и преддипломной практик, научно-исследовательской работы, подготовки к защите выпускной квалификационной работы /	0	+

	Е.В. Авдюшина, А.И. Дзундза, С.А. Прийменко. – Донецк: ДонНУ, 2016. – электронные данные (1 файл).		
2.	Машаров, П.А. Научно-исследовательская работа как основа магистерской диссертации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / П. А. Машаров ; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет, Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений. - Донецк : ДонНУ, 2017. - Электронные данные (1 файл).	0	+
3.	Калоеров С.А. Концентрация напряжений в многосвязных изотропных пластинках / С.А. Калоеров, Е.В. Авдюшина, А.Б. Мироненко; Донецкий нац. ун-т. - Донецк: ДонНУ, 2013. - 438 с.	12	-
4.	Методичні рекомендації до написання та оформлення магістерських робіт / [уклад. В.М. Алфімов, Л.А. Мартинець] ; Донецький нац. ун-т. - Донецьк : ДонНУ, 2013. - 55 с.	21	-
5.	Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Сост. С. А. Калоеров, И.Л. Шурко, Е.В. Авдюшина, А. И. Занько; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	0	+
6.	Методология и организация научных исследований в прикладной математике и информатике [Электронный ресурс]: учеб.-методическое пособие / Сост. С. А. Калоеров, И.Л. Шурко, Е.В. Авдюшина, А. И. Занько; ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет». – Донецк: ДонНУ, 2017. – Электронные данные (1 файл).	0	+
<b>Дополнительная литература</b>			
7.	Александров І.О. Методичні рекомендації до оформлення магістерських дисертацій, дипломних робіт спеціалістів, випускних робіт бакалаврів, курсових робіт і рефератів : (для студ. 1-5 курсів усіх спец. екон. фак.) / Упоряд. І.О.Александров, Д.В. Суков ; Донец. держ. ун-т. - Донецьк: ДонДУ, 2000. - 25 с.	2	-
8.	Баловсяк Н.В. Видеосамоучитель создания реферата, курсовой, диплома на компьютере / Н.В. Баловсяк. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2008. - 240 с. + 1 электрон.-опт. диск.	2	-
9.	Блехман И.И. Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов: с примерами из механики / И.И. Блехман, А.Д. Мышкис, Я.Г. Пановко. - М. : URSS, 2005. – 376 с.	2	-
10.	Карчевская М.П. Курсовая работа по информатике как средство формирования компетенции в техническом вузе / М.П. Карчевская, О.Л. Рамбургер // Информатика и образование. - Москва, 2013. - 2013, № 9. - С. 86-88.	1	-
11.	Кудрявцев Е. М. Оформление дипломного проекта на компьютере / Кудрявцев Е.М.-М. : ДМК, 2004. - 218 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).	2	-
12.	Кузин, Ф.А. Кандидатская диссертация : Методика написания, правила оформ. и порядок защиты / Ф.А. Кузин.- [6. изд., доп.]. - М.: Ось-89, 2004. - 224 с.	1	-
13.	Мусхелишвили Н.И. Сингулярные интегральные уравнения :	24	-



	гранич. задачи теории функций и некоторые их прил. к мат. физике / Н.И. Мусхелишвили. - 3-е изд. - Москва: Наука, 1968. - 511 с.		
14.	Научные работы: Методика подготовки и оформления / Авт.-сост. Кузнецов И. Н. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск : Амалфея, 2000. - 544 с.	2	-
15.	Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения / Д. Пойа ; Под ред. С.А. Яновской ; Пер. с англ. И.А. Вайнштейна. - 2-е изд. - М.: Наука, 1975. - 463 с.	11	-
16.	Самарский А. А. Математическое моделирование : Идеи, методы, примеры / Самарский А. А., Михайлов А. П. - М. : Наука, 1997. - 320 с.	6	-
17.	Самарский А.А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2002. - 320 с.	6	-
18.	Самарский А.А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд. - М.: Физматлит, 2005. - 320 с.	6	-
19.	Уемов А.И. Аналогия в практике научного исследования из истории физико-математических наук / А.И. Уемов ; АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники. - Москва : Наука, 1970. - 264 с.	2	-
20.	Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень: Конспект лекцій / А.С. Філіпенко. - К. : Академвидав, 2005.- 208 с.	4	-
21.	Яглом И.М. Математические структуры и математическое моделирование / И.М. Яглом. - Москва : Сов.радио, 1980. - 145 с.	3	-

*Допускается использование ЭБС, с которыми у Университета заключен договор и к которым есть доступ через сайт научной библиотеки ДонНУ со страницы <http://library.donnu.ru/russ/infpro.html>*

## 11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. ВАК Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vak.mondnr.ru/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

2. ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

3. Вестник Донецкого национального университета [Электронный ресурс] : научный журнал / Донецкий нац. ун-т. - Донецк : ДонНУ, 1997-2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://donnu.ru/vestnikA/archive> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

4. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика. - Москва : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1999-2010 гг. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://vestnik.math.msu.su/start-so-fr.html> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

6. Министерство образования и науки Донецкой Народной республики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mondnr.ru/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

7. ГОУ ДПО «Донецкий республиканский институт дополнительного педагогического образования» [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://www.donippo.org/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

8. Отдел математики Донецкого РИДПО [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ippro-vm.at.ua/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

9. Республиканская служба по контролю и надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://resobrnadzor.ru/> – Дата обращения: 1.06.2020. – Загл. с экрана.

## **12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений);
4. Лицензии GPL для свободного программного обеспечения: Антивирус Касперского, Libre Office, Adobe Acrobat Reader, xPDF, Paint.NET.
5. GCC (лицензия GNU General Public License для свободного программного обеспечения);
6. Clang (лицензия University of Illinois/NCSA Open Source License для свободного программного обеспечения).