

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Факультет математики и информационных технологий
Кафедра теории упругости и вычислительной математики
имени академика А.С. Космодамианского

УТВЕРЖДАЮ
проректор

_____ П. А. Машаров
«17» апреля 2025 г.
МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МЕХАНИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Укрупненная группа направлений подготовки	01.00.00 Математика и механика
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Прикладная математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Рабочая программа может быть адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2025

Рабочая программа дисциплины **«Математические модели механики твердого тела»** для обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Профиль: Прикладная математика и информатика), 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 2018 г. № 9 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2025 года.

Разработчик:

доцент кафедры теории упругости
и вычислительной математики
им. акад. А.С. Космодамианского,
канд. физ.-мат. наук

А. И. Мирончук

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики им. акад. А.С. Космодамианского.
Протокол от 03.04.2025 г. № 10.

И.о. заведующего кафедрой

И. А. Моисеенко

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
16.04.2025 г.

И. А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 16.04.2025 г. № 3.
Председатель

Л. И. Селякова

Руководитель основной образовательной
программы, д-р физ.-мат. наук, доц.
03.04.2025 г.

Р. Н. Нескородев

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

предметы программы среднего общего образования: Математика, Алгебра и начала математического анализа, Геометрия, Информатика;

дисциплины программы бакалавриата: Математический анализ, Алгебра и геометрия, Численные методы, Дифференциальные уравнения, Комплексный анализ, Функциональный анализ.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Специализированные математические пакеты в исследованиях моделей механики, Специализированный язык программирования Python в численных методах исследования моделей деформирования, Компьютерная графика в механико-математических моделях и игровых технологиях, Уравнения математической физики.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы (далее – ОП)	01.03.02 (Прикладная математика и информатика (Профиль: Прикладная математика и информатика))
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ОД.5 Математические модели механики твердого тела
Часть образовательной программы	Вариативная часть: выбор вуза
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

В случае предъявления от обучающегося или его родителя (законного представителя) заявления на обучение по адаптированной образовательной программе высшего образования, подкрепленного заключением психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК) или медико-социальной экспертизы (МСЭ) с рекомендациями создания индивидуальной программы реабилитации и абилитации (ИПРА), данная рабочая программа может быть адаптирована с учетом индивидуальных особенностей здоровья обучающегося.

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	3	5	34	34	0	76	144	экзамен
Очная, всего			34	34	0	76	144	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

знакомство с основами классической механики твердого тела, подходами абстрагирования при изучении реальных процессов и построении моделей твердого тела,

методов составления и решения краевых задач с использованием различных моделей, методов численной реализации этих решений на современных ЭВМ.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

ПК-6. Способен проводить исследования и получать научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

4.2. Индикаторы компетенций

ПК-6.2. Способен модифицировать существующие и разрабатывать новые модели механики деформируемого твердого тела для проведения численных исследований при решении производственных задач.

4.3. Результаты обучения

ПК-6.2.1. Знает проблемы механики деформируемого твердого тела с учетом современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, потребностей промышленности.

ПК-6.2.2. Умеет критически анализировать проблемы механики деформируемого твердого тела с учетом современных достижений науки и мировых тенденций развития техники и технологий, потребностей промышленности, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты.

ПК-6.2.3. Владеет навыками использования практических приемов и методов решения задач классических разделов механики деформируемого твердого тела, включая применение численных постановок их решения.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Кинематика	
Введение в механику твердого тела, краткая история ее развития	Предмет курса механики. Теоретический очерк развития механики и ее различных направлений.
Векторная алгебра	Векторы в механике. Геометрическое представление вектора. Проекция вектора на ось и на плоскость. Аналитическое задание вектора. Сложение и вычитание векторов. Разложение вектора по направлениям координатных осей. Произведение векторов. Момент вектора. Дифференцирование вектора по скалярному аргументу. Преобразование проекций векторов. Правила умножения векторных величин. Радиус-вектор.
Кинематика. Способы задания движения точки	Кинематика. Основные понятия.

	Относительность движения и покоя. Способы задания движения точки. Описание движения в координатной и векторной формах. Перемещение. Скорость. Ускорение.
Прямолинейное движение точки	Прямолинейное движение точки, скорость, ускорение. Гармонические колебания.
Криволинейное движение	Криволинейное движение Скорость, круговое движение, ускорение точки в криволинейном движении Разложение ускорения по осям естественного трехгранника на радиальную и тангенциальную составляющие.
Кинематика твердого тела	Степени свободы твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение. Угловая скорость. Угловое ускорение.
Раздел 2. Теория изгиба тонких плит	
Теория изгиба тонких плит	Основная система уравнений трехмерной теории упругости. Прикладная теория изгиба тонких плит. Выражения основных характеристик изгиба через прогиб плиты. Краевые задачи для определения прогиба изотропной плиты. Комплексные потенциалы теории изгиба изотропных плит. Точные решения задач для односвязной изотропной плиты.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 3, семестр – 5

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Кинематика	30	30	-	70	130
Введение в механику твердого тела, краткая история ее развития	6	6	-	13	25
Векторная алгебра	6	6	-	13	25
Кинематика. Способы задания движения точки	6	6	-	14	26
Прямолинейное движение точки	6	6	-	14	26
Криволинейное движение	3	3	-	8	14
Кинематика твердого тела	3	3	-	8	14
Раздел 2. Теория изгиба тонких плит	4	4	-	6	14
Теория изгиба тонких плит	4	4	-	6	14
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОП	34	34	—	76	144

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Предмет курса механики.
2. Теоретический очерк развития механики и ее различных направлений.
3. Векторы в механике.
4. Геометрическое представление вектора.
5. Проекции вектора на ось и на плоскость.
6. Аналитическое задание вектора.
7. Сложение и вычитание векторов.
8. Разложение вектора по направлениям координатных осей.
9. Произведение векторов.
10. Момент вектора.
11. Дифференцирование вектора по скалярному аргументу.
12. Преобразование проекций векторов.
13. Правила умножения векторных величин.
14. Радиус-вектор.
15. Кинематика.
16. Основные понятия.
17. Относительность движения и покоя.
18. Способы задания движения точки.
19. Описание движения в координатной и векторной формах.
20. Перемещение. Скорость. Ускорение.
21. Прямолинейное движение точки, скорость, ускорение.
22. Гармонические колебания.
23. Криволинейное движение
24. скорость, круговое движение, ускорение точки в криволинейном движении
25. разложение ускорения по осям естественного трехгранника на радиальную и тангенциальную составляющие.
26. Степени свободы твердого тела.
27. Поступательное движение твердого тела.
28. Вращательное движение.
29. Угловая скорость.
30. Угловое ускорение.

Раздел 2

31. Основная система уравнений трехмерной теории упругости.
32. Прикладная теория изгиба тонких плит. Выражения основных характеристик изгиба через прогиб плиты.
33. Краевые задачи для определения прогиба изотропной плиты.
34. Комплексные потенциалы теории изгиба изотропных плит.
35. Точные решения задач для односвязной изотропной плиты.

7.2. Темы докладов (рефератов)

1. Три направления развития в теоретической механике античного мира. (Тему рассмотреть с изложением динамической и кинетической концепций в трудах древнегреческих учёных).
2. Учение о движении Аристотеля.

3. Начало кинематического направления в статике.
4. Геометрическое направление Архимеда в статике.
5. Архимед — основатель теоретической гидростатики.
6. Кинематические теории движения планет в древнем мире.
7. Николай Коперник и его Гелиоцентрическая система Мира.
8. Открытие законов движения планет.
9. Галилео Галилей — один из основоположников классической механики
10. Вклад Х.Гюйгенса в разработку динамики твёрдого тела.
11. История открытия И.Ньютоном закона тяготения.
12. И.Ньютон — основоположник классической механики.
13. Определения И.Ньютоном абсолютного времени, пространства, массы и силы.
14. Л.Эйлер и его «Механика или наука о движении, изложенная аналитическим методом».
15. Л.Эйлер — основоположник кинематики.
16. Формулировка Л.Эйлера принципа наименьшего действия.
17. Основы динамики твёрдого тела в работах Л.Эйлера.
18. Ж.Л.Даламбер и его «Трактат о динамике»
19. Работы Ж.Л.Даламбера по небесной механике.
20. «Аналитическая механика» Ж. Лагранжа.
21. Принцип виртуальных скоростей Ж. Лагранжа.
22. Уравнения Лагранжа первого и второго рода.
23. Принцип наименьшего действия Лагранжа.
24. Принципом наименьшего действия У.Гамильтона.
25. Каноническая система уравнений У.Гамильтона.
26. «Лекции по динамике» К. Якоби.
27. Теория канонических преобразований К. Якоби.
28. Обобщения М.В.Остроградского основных принципов и методов механики.
29. Принцип наименьшего принуждения Гаусса.
30. Принцип наименьшего действия в форме К.Якоби.
31. Создание специальной теории относительности.
32. Основы П. Л. Чебышева в теории механизмов.
33. Работа С.В. Ковалевской о вращении тяжелого твердого тела вокруг неподвижной точки.
34. Разработка А.М.Ляпуновым общей теории устойчивости.
35. Динамика тел переменной массы И. В. Мещерского.

7.3. Темы письменных работ (типы задач)

Контрольные работы по практике темам:

- Примеры расчетов: реакции шарнира и опоры; равновесия составных конструкций под действием плоской системы сил; реакции в шарнирах; реакции опор и шарнира.
- Примеры расчетов: веса груза для равновесия тела; коэффициент трения обеспечивающего равновесие; угла наклона плоскости при котором цилиндр начнет скатываться.
- Примеры расчетов: усилий в стержнях; натяжения троса и реакции опоры; реакции опор в точках системы; опорных реакций невесомой конструкции; опорных реакций в скользящей заделке; давления в шарнире и реакции в бискользящей заделке; реакции в скользящей заделке; натяжения бесконечного ремня; усилия в стержне; равновесия тела на шероховатой наклонной плоскости; силы для равновесия тела.
- Примеры расчетов: вида траектории, положения точки на траектории, ее скорости, полного, касательного и нормального ускорений, радиуса кривизны траектории;

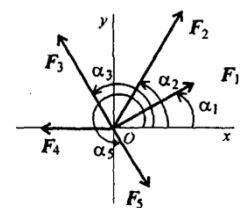
пути, пройденного точкой; угла между вектором полного ускорения и вектором скорости; параметров движения точки; скорость точки, полное, касательное, нормальное ускорения и радиус кривизны траектории; угол между вектором ускорения и радиусом.

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов.

7.4. Образец содержания экзаменационного билета (при наличии экзамена по дисциплине)

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

1. Дать определения понятиям абсолютно твердое тело, свободное тело, материальная точка, статика. Описать связь – неподвижный шарнир. Описать правила сложения векторов.



2. Вывод формулы для нахождения координат вектора

3. Вывод формул для тангенциального и нормального ускорений

4. Выражение тангенциального и нормального ускорений через компоненты вектора скорости и ускорения (трехмерный случай)

Определить равнодействующую плоской системы сходящихся сил изображенной на рисунке аналитическим и геометрическим способами. $F_1 = 6 \text{ кН}$, $F_2 = 12 \text{ кН}$, $F_3 = 15 \text{ кН}$, $F_4 = 3 \text{ кН}$, $F_5 = 18 \text{ кН}$, $\alpha_1 = 0$, $\alpha_2 = \pi/12$, $\alpha_3 = \pi/4$, $\alpha_4 = 5\pi/6$, $\alpha_5 = 5\pi/3$.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже.

Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

Самостоятельная работа оценивается на основе предоставленных на проверку выполненных домашних, индивидуальных заданий с учетом своевременности их предоставления и соответствия требованиям к их выполнению.

Количество баллов за контрольную работу вычисляется как сумма баллов за все входящие в её состав задания. Каждое задание оценивается исходя из максимально возможного количества баллов с учетом правильности выполнения задания, полноты приводимых обоснований.

По результатам работы в семестре обучающийся, набравший не менее 60 баллов, имеет право получить оценку. Те, кто претендует на более высокий балл, проходят промежуточную аттестацию. Максимальное количество баллов на промежуточной аттестации – 100. Общее количество баллов за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на промежуточной аттестации и выставляется согласно принятому порядку.

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-2	Организационно-учебная работа в аудитории	10
	Самостоятельная работа	20
	Контрольные работы по практике	30
	Контрольная работа по теоретическому материалу	40
ИТОГО		100
Промежуточная аттестация		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6). Для проведения занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

10. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

10.1. Основная литература

1. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики : [Учеб. для ун-тов]. Ч. 1 : Кинематика, статика, динамика материальной точки / Н.Н. Бухгольц ; Перераб. и доп. С.М. Тарга. – 9. изд. – Москва: Наука, 1972. – 467 с.

2. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики : [Учеб. для ун-тов]. Ч. 2 : Динамика системы материальных точек / Н.Н. Бухгольц; Перераб. и доп. М.С. Тарга. – 6-е изд. – Москва : Наука, 1972. – 332 с.

3. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики [Текст] : [учебник для ун-тов]. Ч. 1 : Кинематика, статика, динамика материальной точки / Н.Н. Бухгольц; перераб. и доп. С.М. Тарга. – 8-е изд. – Москва : Наука, 1969. – 467 с.

4. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики [Текст] : [учебник для ун-тов]. Ч. 2 : Динамика системы материальных точек / Н.Н. Бухгольц ; перераб. и доп. М.С. Тарга. – 5-е изд. – Москва:Физматлит, 1969. – 332 с.

5. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики [Текст] : [в 2 ч.] : учеб. для гос. ун-тов. Ч. 1 : Кинематика, статика, динамика материальной точки / Н.Н. Бухгольц. – 7-е изд. – Москва:Наука:Физматлит, 1967. – 467 с.

6. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики [Текст] : учебник для физ.-мат. фак. гос. ун-тов и пед. ин-тов. Ч. 2 : Динамика системы частиц / Н.Н. Бухгольц. – 3-е изд. – Москва:ОГИЗ; Ленинград, 1945. – 248 с.

7. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики [Текст] : [учеб. для ун-тов]. Ч. 1 : Кинематика, статика, динамика материальной точки / Н.Н. Бухгольц ; перераб. и доп. С. М. Тарга. – Изд. 6-е. – Москва:Наука, 1965. – 467 с.

8. Лойцянский, Л.Г. Курс теоретической механики [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов]. Т. 2 : Динамика / Л.Г. Лойцянский, А.И. Лурье. – 5 изд. – Москва: Гос. изд. техн.-теор. лит., 1955. – 595 с.

10.2. Дополнительная литература

9. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики : В 2-х т.: Т. 1-2: Статика и кинематика. Динамика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – Санкт-Петербург:Лань, 1998. – 729 с.

10. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики : В 2 т. : [Учеб. пособие для вузов по техн. специальностям]. Т. 1-2 : Статика и кинематика. Динамика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – Санкт-Петербург:Лань, 2002. – 729 с.

11. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики. Т. 2. – Москва:Физматгиз, 1971. – 729 с.

12. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Текст] : в 2 т. : учеб. пособие для втузов. Т. 1 : Статика и кинематика / Н.В. Бутенин и др. – Москва:Наука, 1970. – 240 с.

13. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики : [для втузов. В 2 т.]. Т. 2 / Н.В. Бутенин и др. – 2 изд. – Москва:Наука, 1979. – 543 с.

14. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Текст] : [в 2 т.] : учебник для втузов. Т. 1 : Статика и кинематика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – Изд. 3-е. – Москва:Наука:Физматлит, 1979. – 271 с.

15. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Текст] : [в 2 т.] : учебник для втузов. Т. 1 : Статика и кинематика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – Изд. 4-е. – Москва:Наука:Физматлит, 1985. – 239 с.

16. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики [Текст] : [в 2 т.] : учебник для втузов. Т. 2 : Динамика / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. – Изд. 4-е. – Москва:Наука:Физматлит, 1985. – 496 с.

17. Мещерский, И.В. Сборник задач по теоретической механике : [Учеб. пособие для втузов] / И.В. Мещерский ; Под ред. Н.В. Бутенина и др. – 36-е изд. – Москва:Наука, 1986. – 448 с.

18. Мещерский, И.В. Сборник задач по теоретической механике : [Учеб. пособие для втузов] / И.В. Мещерский; Под ред. Н.В. Бутенина и др. – 35-е изд. – Москва:Наука, 1981. – 480 с.

19. Мещерский, И.В. Сборник задач по теоретич. механике : Уч. пособие/ И.В. Мещерский. – 33-е изд. – Москва:Физматгиз, 1972. – 480 с.

20. Методические рекомендации к практикуму по методам вычислительной математики (для студентов специальностей 01.01 и 01.02) / Сост.: О.П.Абрамова, Е.В.Алтухов, М.Д. Гремалюк, и др. – Донецк:ДонГУ, 1990.– 80с. Часть 1

21. Методические указания и задания к лабораторным занятиям по программированию для студентов специальности «Прикладная математика» / Сост. С.А.Калоеров, Л.Н.Шкодина, Е.С.Горянская – Донецк:ДонНУ, 2001. – 74с.

22. Методические указания и задания к практическим и лабораторным занятиям по программированию для студентов специальности «Прикладная математика» / Сост. С.А.Калоеров, Е.В.Авдюшина, Л.А.Нестерова, Л.Н.Шкодина. – Донецк:ДонНУ, 2004. – 92 с.

23. Задания для занятий по программированию на языке C++ / Сост.: С.А.Калоеров, Е.В.Авдюшина, А.И.Ануфриева, Л.Н.Шкодина, А.В.Петренко. – Донецк: Юго-Восток, 2010. – 96 с.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. –Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания Сетевой электронной библиотеки, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://urait.ru/library/svobodnyy-dostup/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: издания свободного доступа, для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 31.03.2025). – Режим доступа: свободный.

12. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)

4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).

13. ПОЯСНЕНИЯ (СТИЛЬ – ЗАГОЛОВОК 1, 12 РТ, ПРОПИСНЫЕ, ПО ЦЕНТРУ, БЕЗ АБЗАЦНОГО ОТСТУПА, С АВТОМАТИЧЕСКОЙ НУМЕРАЦИЕЙ)

13.1. Оформление (стиль – Заголовок 2, 12 pt, по ширине, с абзацным отступом 1,25, с автоматической нумерацией второго уровня)

В данном шаблоне определены 5 стилей (стили Заголовок 1 и Заголовок 2 представлены выше). Остальные три стиля с образцами:

Обычный – для основного текста (12 pt, по ширине, с абзацным отступом 1,25)

Титул – для оформления титульного листа (14 pt, по центру, без абзацного отступа)

Без интервала – для некоторых компонент таблиц (12 pt, по ширине, без абзацного отступа)

Перечни настроены по тексту.

Суммы в разделах и итогов в таблицах (например, из раздела рабочей программы «Структура и содержание») для удобства можно выделить жирной насыщенностью.

Ширину столбцов таблиц можно менять.

13.2. Содержание

На титуле факультет/институт – разработчик рабочей программы (где обеспечивающая кафедра), или отсутствует для общеуниверситетских кафедр.

На титуле кафедры, закрепленная за дисциплиной в соответствии с учебным планом (обеспечивающая).

Если встречается текст через черту дроби «/», то необходимо выбрать одно из перечисленного (или указать свой вариант), остальное удалить.

На титуле из форм обучения удалить те, которые не предусмотрены учебными планами для данной образовательной программы.

На втором титульном листе сверху разработчик и кафедра разработчика (обеспечивающая). Дальнейшее подписание в таком порядке: руководитель ООП, УМК факультета выпускающей кафедры, декан факультета/института выпускающей кафедры (где реализуется образовательная программа).

Даты и номера протоколов заседаний УМК факультетов (институтов) по вопросу утверждения рабочих программ для набора 2025 года приведены в таблице

Факультет, институт	Дата и номер протокола
Математики и информационных технологий	16.04.2025 № 3
Физико-технический	16.04.2025 № 4
Химический	15.04.2025 № 3
Биологический	15.04.2025 № 8
Исторический	15.04.2025 № 8
Факультет иностранных языков	16.04.2025 № 4
Филологический	15.04.2025 № 4
Экономический	16.04.2025 № 8
Юридический	15.04.2025 № 3
Учетно-финансовый	15.04.2025 № 6
Институт педагогики	15.04.2025 № 5
Институт физической культуры и спорта	15.04.2025 № 3

Заголовки можно корректировать в соответствии с содержанием рабочей программы.

В таблице из п. 2.1, значение для части образовательной программы – удалить лишние две строки.

Строки в таблице в п. 2.2 заполняются отдельно для формы обучения, курса, семестра. Если дисциплина читается несколько курсов или семестров, для каждой формы обучения подводятся итоговые суммы. Если один семестр, суммы не нужны.

Вторая цифра номера индикатора компетенций соответствует номеру в общем списке индикаторов для данной компетенции, составленному выпускающей кафедрой по предложениям обеспечивающих кафедр.

Форма представления информации в разделе 4 может быть текстовой или табличной (выше приведены оба варианта). Рекомендуется заранее согласовать её с руководителем образовательной программы.

В каждом пункте раздела «Структура и содержание» размещается одна таблица, соответствующая одному уникальному набору: форма обучения, курс, семестр. Суммы «за курс» оставлены для заочной формы обучения, если обучение по этой форме не предполагает деление на семестры. Если компонент образовательной программы присутствует только в одном периоде обучения (семестре), то оставляем только итог по компоненту ОП.

Общая трудоемкость по каждой фиксированной теме для студентов разных форм обучения должна быть одинаковой.

Контрольные вопросы необходимо разбить по разделам дисциплины, нумерация – общая.

Если что-то не предусмотрено (например, доклады (рефераты)), соответствующий пункт удаляем.

Распределение баллов, которые могут получить обучающиеся, приводятся отдельно для форм обучения и семестров. Номера разделов указываются в соответствии со структурой и содержанием компонента образовательной программы, для которого разработана данная рабочая программа.

Если рабочая программа составлена только для одной формы обучения, то каждый раз её можно не указывать.

13.3. Рекомендуемый порядок действий

На основе данного шаблона на выпускающих кафедрах (отвечающих за реализацию образовательных программ) готовятся отдельные шаблоны для каждой образовательной программы. В них корректируются (по сравнению с текущими) данные: таблица на первом листе, реквизиты ФГОС ВО вверху второго листа, наименования факультетов/институтов, должность руководителя ООП, фамилии после «СОГЛАСОВАНО» на втором листе.

Имена адаптированных шаблонов должны иметь формат
[код направления]([наименование образовательной программы])РП-25

Наименование образовательной программы можно сократить. Например,
01.03.01(Математика)РП-25

44.04.01(Математическое образование)РП-25

02.03.02(Фундаментальная информатика и ИТ)РП-25

Адаптированные шаблоны высылаются на обеспечивающие кафедры для подготовки промежуточной версии рабочей программы. Получив в последствии учебный план, разработчик внесет в рабочую программу недостающие данные, включая шифры, числа, компетенции. Имя файла рабочей программы должно иметь формат
[код направления]([наименование образовательной программы])РП-25([шифр и название])

Название можно сократить. По желанию, после названия можно добавить фамилию и инициалы разработчика. Например,

01.03.01(Математика)РП-25(Б1.Б.09 Курсовая по МАН, Машаров ПА)