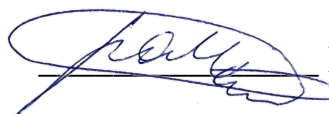


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Институт прикладной математики и механики

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПММ



М.Е. Фролов

«28» октября 2020 г.

ПРОГРАММА

**вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению подготовки / образовательной программе
01.04.03_01 «Механика деформируемого твердого тела», 01.04.03_02
«Механика и математическое моделирование» международная
программа на английском языке, 01.04.03_03 «Механика и цифровое
производство»**

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

Санкт-Петербург
2020

АННОТАЦИЯ

Программа содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана подготовки бакалавров по направлению **01.03.03 «Механика и математическое моделирование»**, вошедших в содержание билетов (тестовых заданий) вступительного испытания в магистратуру.

Вступительное испытание, оценивается по стобалльной шкале и состоит из двух блоков:

- междисциплинарного экзамена в объеме требований, предъявляемых государственными образовательными стандартами высшего образования к уровню подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры, проводимого очно в письменной или устной форме и дистанционно (**максимальный балл – 60**);

- портфолио, требования к которому включается в программу вступительного испытания по соответствующей образовательной программе (**максимальный балл – 40**).

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение междисциплинарного экзамена – **30 баллов (50%)**.

Руководитель ОП



Лобода О.С., доцент ВШТМ

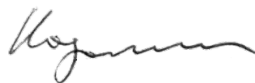
Составители:

Доцент ВШТМ



Лобода О.С.

Доцент ВШТМ



Подольская Е.А.

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию методическим советом **ИПММ** (протокол № 06-20 от «27» октября 2020 г.).

1. ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ЭКЗАМЕНА

1.1. Высшая математика

1.2. Теоретическая механика

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

1.1. Высшая математика

Темы (вопросы)

1. Интегрирование и дифференцирование функций. Ряды Тейлора и Фурье.
2. Операции с векторами и матрицами. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
3. Задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Фундаментальное решение системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных.
4. Понятие случайной величины и случайного процесса. Вероятность. Математическое ожидание, дисперсия.

1.2. Теоретическая механика

Темы (вопросы)

1. Законы Ньютона. Задача о движении материальной точки в гравитационном поле.
2. Основные теоремы динамики. Кинетический момент, кинетическая энергия, угловая скорость.
3. Инерциальные системы отсчета, принцип Галилея. Силы инерции. Теоремы сложения скоростей и ускорений для точки в подвижной системе координат; ускорение Кориолиса.
4. Уравнения движения твердого тела. Главные оси инерции. Вращение твердого тела. Гироскопический эффект.
5. Свободные и вынужденные колебания линейного осциллятора с вязким трением. Математический маятник и его фазовый портрет.
6. Уравнение колебания струны.
7. Уравнения движения идеальной жидкости (уравнения непрерывности, уравнение Эйлера).
8. Уравнения движения вязкой жидкости. Диссипация энергии в несжимаемой жидкости. Система уравнений Навье—Стокса.

9. Основные численные методы (вариационные методы, метод конечных разностей, метод конечных элементов, метод граничных элементов)

Литература для подготовки:

1. Аксенов А. П. Математика: Математический анализ: учебное пособие.- Санкт-Петербург: Изд-во СПбГПУ, 2004.

2. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Учеб. для физ. и мех.-мат. спец.вузов: В 3 т. / 8-е изд. Санкт-Петербург: ФИЗМАТЛИТ, Невский Диалект, 2001.

3. Тихонов А.Н. Самарский В.А. Уравнения математической физики. Москва, изд-во Московского университета, 1999.

4. Курс Теоретической механики / Лойцянский Л. Г., Лурье А. И. — Дрофа, 2006.

5. Теоретическая механика / Никольский — М.: Высшая школа, 2005.

3. ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Институт прикладной математики и механики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП

_____ О.С.Лобода
«____» _____ 2020 г.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

по направлению подготовки / образовательной программе
**01.04.03_01 «Механика деформируемого твердого тела», 01.04.03_02
«Механика и математическое моделирование» международная
программа на английском языке, 01.04.03_03 «Механика и цифровое
производство»**

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

Задание 1. 5 баллов

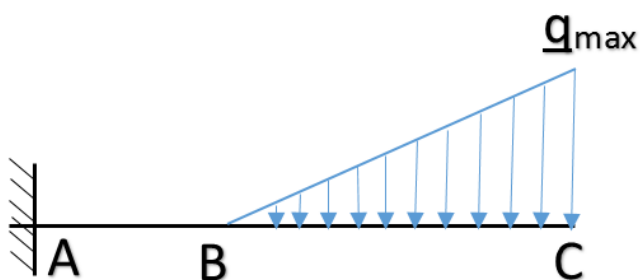
$\underline{c} = 3\underline{i} - 2\underline{j} + 4\underline{k}$, $\underline{b} = 4\underline{i} - 3\underline{j} + 5\underline{k}$. Определить $\underline{b} \cdot \underline{c}$.

Задание 2. 5 баллов

Определить модуль равнодействующей сходящихся сил F_1 и F_2 , если известны их проекции на декартовы оси координат: $F_{1x} = 3$ Н, $F_{1y} = 4$ Н, $F_{2x} = 5$ Н, $F_{2y} = 4$ Н.

Задание 3. 5 баллов

Определить интенсивность q_{\max} распределенной нагрузки, при которой момент в заделке А равен 270 Н/м, если размеры $AB = 1$ м, $AC = 4$ м.



4. ТРЕБОВАНИЯ К ПОРТФОЛИО ПОСТУПАЮЩЕГО

Портфолио предоставляется в полном объеме не позднее чем за три рабочих дня до междисциплинарного экзамена.

В портфолио указываются достижения поступающего в научной и образовательной областях, в интеллектуальных и (или) творческих конкурсах, соответствующие образовательной (ым) программе (ам) направления подготовки **01.04.03 «Механика и математическое моделирование»**.

Документы, подтверждающие достижения поступающего предоставляются в виде электронного образа документа в формате PDF (Portable Document Files). Электронный образ документа должен обеспечивать визуальную идентичность его бумажному оригиналу в масштабе 1:1.

Качество представленных электронных образов документов должно позволить в полном объеме прочитать текст документа. Если бумажный документ состоит из двух или более листов, электронный образ такого бумажного документа формируется в виде одного файла.

Электронные образы документов, подтверждающие достижения поступающего, располагаются в строгом соответствии с порядковым номером данного достижения в таблице.

№	Наименование достижения	Подтверждающий документ	Количество баллов
1	Мотивационное письмо, включая резюме об учебной, научной, профессиональной деятельности	Мотивационное письмо	2
2	Статьи, индексируемые в Scopus (количество статей суммируется)	ссылка на публикацию на сайте https://www.scopus.com	6
3	Статьи, индексируемые в РИНЦ (количество статей суммируется)	ссылка на публикацию на сайте https://elibrary.ru/	3

4	Наличие статуса победителя (личное или командное первенство) международных, всероссийских, региональных студенческих олимпиад	диплом победителя (в случае командного первенства в дипломе должны быть перечислены все участники команд)	8
5	Наличие статуса призера (личное или командное первенство) международных, всероссийских, региональных студенческих олимпиад	диплом призера (в случае командного первенства в дипломе должны быть перечислены все участники команды)	6
6	Наличие статуса победителя международного инженерного чемпионата «Case-in»	диплом победителя	8
7	Наличие статуса призера международного инженерного чемпионата «Case-in»	диплом призера	4
8	Наличие именного сертификата ФИЭБ	сертификат ФИЭБ	3
9	Наличие статуса победителя Школы магистров СПбПУ	диплом победителя	3
10	Наличие статуса победителя или призера отраслевых студенческих олимпиад	диплом победителя или призера (в случае командного первенства в дипломе должны быть перечислены все участники команды)	5
11	Сертификат, подтверждающий владение иностранным языком	сертификат	5
12	Наличие международных стажировок, включая международные научные школы	документ о прохождении стажировки	3
13	Документ, подтверждающий очное участие в научной конференции по нефтегазовой, IT или инженерной тематике	сертификат участника	5
14	Диплом победителя научной конференции / выставки	диплом победителя	3
15	Документы, подтверждающие получение повышенной стипендии (Президента, Правительства РФ, Ученого совета университета, за учебную, научную и др. виды деятельности) при обучении по образовательным программам бакалавриата	приказы о назначении на стипендию	2

Для сканирования документов необходимо использовать режим сканирования с разрешением 300 точек на дюйм. Не допускается представление нечитаемых отсканированных изображений документов, а также изображений, содержащих потери значимых частей документа (текстовые области, подписи, оттиски печатей и т.д.).

Сумма баллов, начисленных поступающему за портфолио, не может быть более 40 баллов.

В случае предоставления недостоверной информации и/или работы, содержащей неправомерные заимствования (плагиат), либо работы, выполненные иным лицом, поступающий несет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации. При этом в случае установления данных фактов, приемная комиссия вправе выставить поступающему низший балл за портфолио – 0 (ноль) баллов.

Баллы, начисленные за портфолио, включаются в сумму баллов вступительного испытания.

После проведения междисциплинарного экзамена абитуриента информируют о результатах междисциплинарного экзамена и баллах, набранных за портфолио. Итоговая сумма вступительного испытания не может превышать 100 баллов.

В случае несогласия с результатом вступительного испытания абитуриент подает апелляцию на вступительное испытание, в т.ч. на результат междисциплинарного экзамена и/или оценку баллов за портфолио.