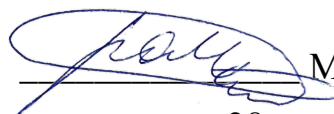


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

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_04 «Математическое моделирование процессов
нефтегазодобычи»**

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

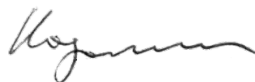
Составители:

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
- 1.3. Основы нефтегазового дела

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)

1.3. Основы нефтегазового дела

1. Бурение
2. Режимы эксплуатации месторождений (режимы нефтяных и газовых залежей)
3. Методы увеличения нефтеотдачи
4. Классификация нефтей
5. Подсчет геологических запасов

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.
6. А.А. Коршак: Основы нефтегазового дела, ООО ДизайнПолиграфСервис, Уфа, 2001 г.
7. В.В. Тетельмин, В.Д. Язев: Нефтегазовое дело, полный курс, 2009
8. Б.В. Покрепин: Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, 2016
9. С.А. Леонтьев: Сбор и подготовка скважинной продукции, 2010

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_04 «Математическое моделирование процессов
нефтегазодобычи»

Код и наименование направления подготовки / образовательной программы

Задание 1. 5 баллов

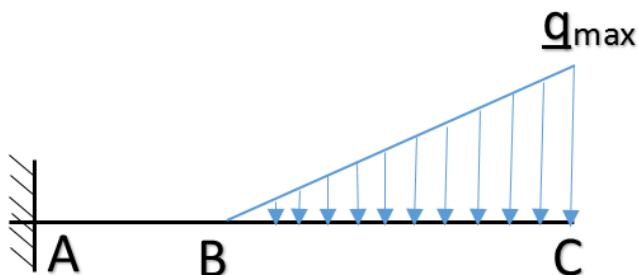
$\underline{c} = 3\underline{i} - 2\underline{j} + 4\underline{k}$, $\underline{b} = 4\underline{i} - 3\underline{j} + 5\underline{k}$. Определить $\underline{b} \cdot \underline{c}$.

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, ИТ 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
16	Диплом за победу в бакалаврской секции Научно-технической конференции молодых ученых НТЦ «Газпромнефть»	диплом победителя	10

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.