

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет нелинейных процессов

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета нелинейных
процессов, профессор

Левин Ю.И.

«18» февраля 2019 г.

Программа производственной практики
Преддипломная практика

Направление подготовки бакалавриата
03.03.01 Прикладные математика и физика


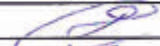

Профиль подготовки бакалавриата
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов

2019

| Статус | ФИО | Подпись | Дата |
|--------------------------------|----------------------------|---|------------|
| Преподаватель-разработчик | Бегинин Евгений Николаевич |  | 18.02.2019 |
| Председатель НМК | Савин Дмитрий Владимирович |  | 18.02.2019 |
| Заведующий кафедрой | Бегинин Евгений Николаевич |  | 18.02.2019 |
| Специалист Учебного управления | | | |

1. Цели вычислительной практики

Целями вычислительной практики являются:

1. Развитие профессиональных компетенций в области изучения и анализа открытых нелинейных систем в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика»
2. Формирование у обучающихся навыков владения современными программными средствами научной деятельности: математическим аппаратом, современными информационными технологиями, современными прикладными научными вычислительными пакетами и пакетами обработки и визуализации научных данных;
3. Формирование у обучающихся умения самостоятельно работать с научной и технической литературой;
4. Углубление навыков самостоятельного решения практических задач;
5. Закрепление и углубление результатов теоретической подготовки обучающегося и приобретение им первичных профессиональных умений навыков.

2. Тип (форма) учебной/производственной практики и способ ее проведения

Производственная вычислительная практика является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Способ проведения практики — стационарная. Производственная вычислительная практика проводится в форме активной практики, в ходе которой студенты выступают в роли непосредственных исполнителей исследовательских работ, составляющих основу научного процесса организации, в которой осуществляется прохождение практики. Для прохождения вычислительной практики учебная группа студентов разделяется на подгруппы. За подгруппой закрепляется руководитель практики, ответственный за учебные занятия и проведение практики. Подгруппы формируются с учетом необходимости обеспечения индивидуального подхода при выполнении работы, обеспечения компьютерной техникой и требованиями техники безопасности. Руководитель практики определяет тему для каждого студента, намечает план работы.

3. Место учебной/производственной практики в структуре ООП

Вычислительная практика (Б2.О.01(У)) относится к Блоку Б2 «Практики», раздел Б2.О «Обязательная часть». Прохождение практики осуществляется после завершения летней экзаменационной сессии 4-го семестра. Общая трудоемкость практики составляет 4 зачетных единиц.

Вычислительная практика призвана повысить уровень подготовки студентов в области современных информационных технологий.

Для успешного прохождения практики обучаемый должен обладать базовой физико-математической подготовкой, навыками владения

современными вычислительными средствами, иметь базовое представление о методах и инструментах научных исследований.

4. Результаты обучения по практике

В результате прохождения производственной вычислительной практики происходит формирование следующих компетенций:

- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности (ОПК-2);
- способность понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации (ОПК-3);

5. Структура и содержание учебной/производственной практики

Общая трудоемкость вычислительной практики составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Семестр | Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Формы текущего контроля |
|-------|---------------------------------|---------|--|-------------------------|
| | | | Самостоят. работа | |
| 7 | Ознакомительный этап | 4 | 16 | индивидуальный отчет |
| 8 | Выполнение практических заданий | 4 | 50 | индивидуальный отчет |
| 9 | Предварительный отчет | 4 | 24 | индивидуальный отчет |
| 10 | Исправление замечаний | 4 | 20 | индивидуальный отчет |
| 11 | Окончательный отчет | 4 | 34 | индивидуальный отчет |

| | | | | |
|----|-------|--|-----|-----------------|
| 12 | Итого | | 144 | Зачёт с оценкой |
|----|-------|--|-----|-----------------|

Прохождение практики разбивается на следующие этапы:

1. Ознакомительный этап. Ознакомление студентов с профильной литературой по изучаемым программным продуктам, ознакомление с работой программы на практических занятиях в дисплейном классе.

2. Выполнение практических заданий. Выполнение студентами практических заданий, связанных с решением ряда задач, а также ознакомлением с основными особенностями изучаемых программных продуктов на самостоятельных практических занятиях.

3. Предварительный отчёт. Подготовка предварительных материалов для отчёта преподавателю.

3. Исправление замечаний. Исправление студентами ошибок, замечаний, недоработок, отмеченных преподавателем на предварительном отчёте.

3. Окончательный отчёт. Окончательный отчёт студента преподавателю, в устной форме, с предоставлением электронной и бумажной версии отчёта.

Формы проведения учебной/производственной практики

Учебная вычислительная практика проводится в форме активной практики, в ходе которой студенты выступают в роли непосредственных исполнителей исследовательских работ, составляющих основу научного процесса организации, в которой осуществляется прохождение практики. Для прохождения вычислительной практики учебная группа студентов разделяется на подгруппы. За подгруппой закрепляется руководитель практики, ответственный за учебные занятия и проведение практики. Подгруппы формируются с учетом необходимости обеспечения индивидуального подхода при выполнении работы, обеспечения компьютерной техникой и требованиями техники безопасности. Руководитель практики определяет тему для каждого студента, намечает план работы.

Место и время проведения учебной/производственной практики

Практическая подготовка студентов в рамках вычислительной практики проводится в учебной лаборатории нелинейной динамики, лаборатории «Магнитные Метаматериалы» СГУ и компьютерных классах.

Время проведения практики: 4-й семестр, в летнее время, по окончании летней экзаменационной сессии.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

По итогам прохождения вычислительной практики студент представляет руководителю отчет о прохождении практики. Отчет по вычислительной практике является учебным документом, выполненным

студентом по учебному плану на промежуточном этапе обучения в университете.

Отчет должен содержать 10-20 страниц печатного текста, оформленного в соответствии с существующими стандартами.

Отчет по учебной вычислительной практике должен содержать следующие структурные части:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложение (при необходимости).

Отчет должен отражать умение студента развёрнуто, логично и аргументировано излагать материал. Отчет должен содержать цели, описание и характеристику работ, проведенных студентом, с изложением методов и полученных результатов и выводы по практике. К отчету по вычислительной практике могут быть приложены материалы анализа по работе, схемы, графики, таблицы, методики расчетов, методики проводимых исследований и др. При использовании научной (технической) литературы при написании отчета студент обязан делать ссылки на автора и источник, откуда он заимствует сведения, используемые в ходе практики. В тексте отчета недопустимыми являются орфографические и синтаксические ошибки и опiski, небрежное оформление рисунков, таблиц, схем.

Отчет подписывается студентом и принимается руководителем практики с выставлением оценки по результатам собеседования. При оценке работы студента во время собеседования руководитель практики (или назначенная заведующим кафедрой комиссия) принимает во внимание:

- правильность решения предложенных задач;
- деятельность студента в период практики;
- степень полноты выполнения программы, овладение основными профессиональными навыками;
- содержание и качество оформления отчета;
- качество ответов студента на вопросы во время устного отчета.

По результатам защиты выставляется зачёт с оценкой.

При изучении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены:

- Индивидуальные консультации;
- Снижение числа заданий или требований, необходимых для получения аттестации по данной практике.

6. Образовательные технологии, используемые на учебной/производственной практике

При прохождении вычислительной практики используются следующие современные образовательные технологии:

- Информационно-коммуникационные технологии
- Проектные методы обучения
- Исследовательские методы в обучении
- Проблемное обучение

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «Прикладные математика и физика» реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, работа над проектами) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При прохождении практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены:

- индивидуальные консультации;
- увеличение времени на 30% при защите практики.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной/производственной практике

Прохождение вычислительной практики отнесено к категории самостоятельной работы студента, выполняемой под руководством и контролем руководителя практики. Руководитель практики формулирует индивидуальное задание для студента осуществляет контроль за прохождением практики. Он формулирует контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации по разделам (этапам) практики, осваиваемым студентом.

8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|----------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------|
| Семестр | Лекции и | Лабораторные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Автоматизированное тестирование | Другие виды учебной деятельности | Промежуточная аттестация | Итого |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 40 | 20 | 100 |

Программа оценивания учебной деятельности студента

4 семестр

Самостоятельная работа

1 этап: Ознакомительный этап

2 этап: Выполнение практических заданий

40 баллов, которые даются за этот этап выполнения практики, разбиваются поровну на все задания, предложенные студенту для выполнения. За каждое из выполненных заданий выставляется оценка до **(40/N) баллов**, где N – общее количество практических заданий. Баллы даются в зависимости от полноты и правильности выполненных заданий (**1/2 максимального балла за задание**), ответов на контрольные и дополнительные вопросы руководителя практики (**1/4 максимального балла за задание**), степени самостоятельности студента при выполнении задания (**1/4 максимального балла за задание**). Общее число заданий N – 3-4 задания, на усмотрение руководителя практики.

Другие виды учебной деятельности

3-5 этап: Подготовка отчёта

После выполнения требуемого числа заданий практики, студент оформляет письменный отчёт (см. раздел «Формы промежуточной аттестации»).

Отчет должен отражать умение студента развёрнуто, логично и аргументировано излагать материал (**до 20 баллов по данному критерию**). Отчет должен содержать цели, описание и характеристику работ, проведенных студентом, с изложением методов и полученных результатов и выводы по практике (**до 10 баллов**). К отчету по вычислительной практике могут быть приложены материалы анализа по работе, схемы, графики, таблицы, методики расчетов, методики проводимых исследований и др. При использовании научной (технической) литературы при написании отчета студент обязан делать ссылки на автора и источник, откуда он заимствует сведения, используемые в ходе практики. В тексте отчета недопустимыми являются орфографические и синтаксические ошибки и опiski, небрежное оформление рисунков, таблиц, схем. Качество оформления отчёта оценивается в размере **до 10 баллов**.

Всего по данному этапу студент может получить до **40 баллов**

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Вычислительная практика» является дифференцированный зачет. Зачет проводится в виде устного собеседования по материалам подготовленного отчета. Отчет подписывается студентом и принимается руководителем практики с выставлением оценки по результатам собеседования. При оценке работы студента во время собеседования руководитель практики (или назначенная заведующим кафедрой комиссия) принимает во внимание:

- правильность решения предложенных задач;
- деятельность студента в период практики;
- степень полноты выполнения программы, овладение основными профессиональными навыками;
- содержание и качество оформления отчета;
- качество ответов студента на вопросы во время устного отчета.

При проведении промежуточной аттестации в устной форме используется следующая система оценивания:

16 – 20 баллов:

Студент демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала по программе практики, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, творческие способности в понимании, изложении и использовании материала.

11 – 15 баллов:

Студент демонстрирует полное знание учебного материала, правильно выполняет задания, предусмотренные программой, показывает систематический характер знаний по дисциплине.

6 – 10 баллов:

Студент демонстрирует знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, однако допускает погрешности в ответе и при выполнении заданий, но способен их устранить под руководством преподавателя.

0 – 5 баллов:

Студент демонстрирует «отрывочные» знания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в ответе и при выполнении заданий.

Всего по результатам этого этапа студент может получить до **20 баллов**.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр по практике «Вычислительная практика» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Вычислительная практика» в оценку (дифференцированный зачёт):

| | |
|---------------|-----------------------|
| 80-100 баллов | «отлично» |
| 60-79 баллов | «хорошо» |
| 40-59 баллов | «удовлетворительно» |
| 0-39 баллов | «неудовлетворительно» |

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной/производственной практики.

а) основная литература:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Изд-во: "БИНОМ. Лаборатория знаний". 2011. ISBN: 978-5-9963-0802-6. ✓ 10
2. Шевцов Г.С., Крюкова О.Г., Мызникова Б.И. Численные методы линейной алгебры. Изд-во: «Лань». 2011. ISBN: 978-5-8114-1246-4. ЭБС «Лань» электронный ресурс. ✓
3. Срочко В.А. Численные методы. Курс лекций. Изд-во «Лань». 2010. ISBN: 978-5-8114-1014-9. ЭБС «Лань» электронный ресурс. ✓

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
http://gsnti-norms.ru/norms/common/doc.asp?0&/norms/stands/7_32.htm
2. ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов
http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=50
3. Лицензионное ПО: система символьной математики Mathematica 8;
4. Свободно распространяемое ПО: система визуализации численных данных GnuPlot (<http://www.gnuplot.info/>); система обработки векторных данных Inkscape (www.inkscape.org/); система профессиональной вёрстки текстов LaTeX (latex-project.org);
6. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>, сайты, указанные в нём, а также профессиональные и любительские форумы в сети Интернет по заданной тематике.

10. Материально-техническое обеспечение учебной/производственной практики.

Для проведения практической подготовки в рамках вычислительной практики используются сетевые и компьютерные инфраструктуры учебной лаборатории нелинейной динамики, лаборатории «Магнитные Метаматериалы» СГУ и компьютерных классов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.03.01 «Прикладные математика и физика» («Нелинейный процессы в микроволновых системах»)

Программа одобрена на заседании кафедры нелинейной физики, протокол № 7 от 14 февраля 2019 г.