

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А. Л. Толстик

«27» декабря 2017 г.

Регистрационный № 4929

**ПРОГРАММА
ПРЕДДИПЛОМНОЙ (ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ) ПРАКТИКИ**

для специальности

1-31 03 01 Математика (по направлениям)

направление специальности:

1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность)

2017 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Д.Г. Медведев, декан механико-математического факультета, кандидат физико-математических наук, доцент;

А.Л. Гладков, заведующий кафедрой математической кибернетики механико-математического факультета Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математической кибернетики

(протокол № 5 от 26.12.2017)

Советом механико-математического факультета Белорусского государственного университета

(протокол № 4 от 26.12.2017)



1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа преддипломной (производственной) практики предназначена для студентов 4 курса специальности 1-31 03 01 Математика (по направлениям) (направление специальности: 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность)) очной формы получения высшего образования 1 степени.

Продолжительность практики составляет 8 недель и проводится в 8 семестре в соответствии с учебным планом направления специальности.

Программа разработана в соответствии:

с Кодексом Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г.;

- в соответствии с пунктом 4 Положения о практике студентов, курсантов, слушателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2010 № 860;

- с постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 06 04 2015 г. «Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования»

- с постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20 03 2012 г. № 24 «Об утверждении Инструкции о порядке и особенностях прохождения практики студентами, которым после завершения обучения присваиваются педагогические квалификации»;

- с Положением о практике Белорусского государственного университета от 07 02 2014 (Приказ № 46 – ОД.)

Программа разработана на основании:

образовательного стандарта ОСВО 1-31 03 02-2013 и учебного плана № С 31-209/уч. (от 29.05.2015) по направлению специальности: 1-31 03 01-04 Математика (научно-конструкторская деятельность).

Основные *цели* практики – овладение студентами практическими навыками, умениями и их подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности по получаемой специальности, сбор и анализ материала для выполнения дипломной работы по специализации.

Основными *задачами* преддипломной практики являются: расширение и систематизация знаний и умений студентов, полученных по всему курсу обучения, закрепление навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, проверка возможностей самостоятельной работы будущего специалиста в условиях конкретного производства, реферирование научной литературы и написание отчета с последующим его дополнением при выполнении дипломной работы по специальности (специализации).

Преддипломная практика направлена на обобщение теоретических знаний, более углубленное изучение математических моделей и современных методов проектирования информационных систем в соответствии с выбранной специализацией. Задача практики – сбор, анализ и обработка исходных материалов, написание отчета с последующим его дополнением при выполнении дипломной работы по специальности.

Требования к содержанию и организации практики

Преддипломная практика направлена на обобщение теоретических знаний, более углубленное изучение математических моделей и современных методов проектирования информационных систем в соответствии с выбранной

специализацией. Задача практики – сбор, анализ и обработка исходных материалов, написание отчета с последующим его дополнением при выполнении дипломной работы по специальности (специализации).

В процессе прохождения преддипломной (производственной) практики у студента формируются следующие компетенции:

направление специальности Математика (научно-конструкторская деятельность):

Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Научно-производственная деятельность

ПК-1. Разрабатывать практические рекомендации по использованию научных исследований, планировать и проводить экспериментальные исследования, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок программного обеспечения информационных систем.

ПК-3. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности и в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

ПК-4. Разрабатывать и тестировать информационные системы, осуществлять защиту приложений и данных.

Научно-исследовательская деятельность:

ПК-5. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области математики и информационных технологий.

ПК-6. Использовать и развивать современные информационные технологии и средства автоматизации управленческой деятельности.

ПК-7. Проводить исследования в области эффективности решения производственных задач.

ПК-9. Осуществлять выбор оптимального варианта проведения научно-исследовательских работ.

Организационно-управленческая деятельность:

ПК-10. Работать с юридической литературой и трудовым законодательством.

ПК-11. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда.

ПК-13. Составлять документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки, деловые письма и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам.

- ПК-15. Анализировать и оценивать собранные данные.
- ПК-16. Разрабатывать и согласовывать представляемые материалы.
- ПК-17. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками.
- ПК-18. Готовить доклады, материалы к презентациям.
- ПК-19. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.
- ПК-20. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

Инновационная деятельность:

- ПК-23. Определять цели инноваций и способы их достижения.
- ПК-24. Работать с научной, технической и патентной литературой.
- ПК-26. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.
- ПК-29. Реализовывать инновационные проекты в профессиональной деятельности.

В результате прохождения практики студент должен

иметь практический опыт:

- использования технических устройств, управления информацией и работой с компьютером;
- устной и письменной коммуникаций, способностью к межличностным коммуникациям.
- профессиональной деятельности по получаемой специальности;
- самостоятельной научно-исследовательской работы по избранной специализации.

уметь:

- применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- работать самостоятельно;
- порождать новые идеи (обладать креативностью);
- учиться, повышать свою квалификацию;
- работать в команде;
- разрабатывать практические рекомендации по использованию научных исследований, планировать и проводить экспериментальные исследования, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок программного обеспечения информационных систем, разрабатывать научно-техническую документацию;
- применять современные методы проектирования информационных систем, использовать Web-сервисы, оформлять техническую документацию;
- взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- разрабатывать и тестировать информационные системы, осуществлять защиту приложений и данных;
- заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области механики и прикладной математики;
- использовать и развивать современные информационные технологии и средства автоматизации управленческой деятельности;
- проводить исследования в области эффективности решения производственных задач;
- работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой, разрабатывать и использовать современное учебно-методическое обеспечение;

- вести преподавательскую работу в учреждениях высшего и среднего специального образования в соответствии с полученной квалификацией;
 - работать с юридической литературой и трудовым законодательством;
 - организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда;
 - контролировать и поддерживать трудовую и производственную дисциплину;
 - составлять документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки, деловые письма, и т.п.), а также отчетную документацию по установленным формам;
 - взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
 - анализировать и оценивать собранные данные;
 - разрабатывать и согласовывать представляемые материалы;
 - вести переговоры с другими заинтересованными участниками;
 - готовить доклады, материалы к презентациям;
 - пользоваться глобальными информационными ресурсами;
 - владеть современными средствами телекоммуникаций;
 - принимать оптимальные управленческие решения;
 - осваивать и реализовывать управленческие инновации в сфере высоких технологий;
 - определять цели инноваций и способы их достижения;
 - работать с научной, технической и патентной литературой;
 - разрабатывать бизнес-планы создания новых информационных технологий;
 - оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий;
 - разрабатывать новые информационные технологии на основе проектирования механических систем, приводимых к математическим моделям и их оптимизациям;
 - применять методы анализа и организации внедрения инноваций;
 - реализовывать инновационные проекты в профессиональной деятельности.
- знать:**
- правила осуществления работ и требования техники безопасности;
 - основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;
 - современные информационные технологии;
 - методы решения научно-технических и информационных задач;
 - идеологию и основные принципы работы с пакетами компьютерной математики: Mathematica, Matlab, MathCAD, Maple;
 - компьютерные пакеты подготовки электронных научных документов: LaTeX, Mathematica, MS Word;
 - математические основы кодирования и защиты информации;
 - принципы построения математических и компьютерных моделей.

В качестве баз для проведения преддипломной практики выпускающими кафедрами выбираются организации независимо от форм собственности, соответствующие профилю подготовки специалистов в высших учебных заведениях.

При выборе базы практики используются объективные критерии, оценивающие наиболее важные стороны предприятия как базы практики студентов. К таким критериям относятся: обеспечение квалифицированным руководством, оснащённость предприятия современным оборудованием и применение прогрессивных и альтернативных методик, возможность сбора в период практики материалов для дипломной работы.

Основными базами производственной преддипломной практики являются:

- кафедры механико-математического факультета БГУ;
- НИЛ механико-математического факультета БГУ;
- производственные предприятия и т. п.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание производственной преддипломной практики определяется темой дипломной работы, а также потребностью изучения методов решения задач, соответствующих профилю специальности.

При прохождении практики студент:

- знакомится с условиями и организацией труда в организации (на кафедре или научно-исследовательской лаборатории), распорядком работы;
- изучает литературу, отчеты и другие материалы по тематике работы, консультируется с руководителем и специалистами организации;
- выполняет производственные задания, научные исследования и эксперименты;
- оформляет документацию по практике.

Все поставленные перед практикантом задания выполняются им самостоятельно в тесном взаимодействии с руководителем практики и сотрудниками организации. Их помощь в ходе выполнения работ должна заключаться в консультациях, пояснениях и проверке выполненных работ.

Самостоятельная работа практиканта должна включать:

- изучение современных математических методов, информационных технологий, программных и аппаратных средств по тематике практики;
- проведение научных исследований с целью усовершенствования и упрощения технологий, поиска новых подходов и методов решения рассматриваемых задач;
- проведение вычислительных экспериментов для сравнения эффективности используемых и предлагаемых методов, технологий и алгоритмов.

По договоренности с предприятиями или организациями, занимающимися разработкой математических методов, возможно проведение экскурсий студентов на данные предприятия или организации продолжительностью не более 4 часов каждая. Студенты постоянно информируются руководителями о проведении выставок в БГУ и иных организациях по современным математическим методам и информационным технологиям.

3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Организация практики

Перед началом практики на кафедре студенту выдается дневник практики с направлением, адресованным руководителю организации, в которой студент будет проходить практику.

За две недели до начала практики со студентами-практикантами проводится организационное собрание, на котором объясняются цели и задачи практики, выдается необходимая документация: программа практики, путевка (направление в организацию), календарный план прохождения практики.

Непосредственное руководство преддипломной практикой студентов осуществляется с двух сторон:

- со стороны университета – руководителем практики от кафедры,
- со стороны принимающей организации – квалифицированным специалистом, назначенным руководителем практики приказом по учреждению.

В течение первой недели студент знакомится с коллективом, условиями и организацией труда в организации (кафедре или лаборатории), распорядком работы. Проводится инструктаж по технике безопасности у ответственного за технику безопасности организации, с обязательным документальным оформлением в журнале по технике безопасности. В первую неделю назначается руководитель практики от организации, согласуется режим работы, выделяется рабочее место для практиканта. Происходит предварительное ознакомление с научно-исследовательской, учебной и производственной работой организации.

Вторая неделя отводится для согласования с руководителем перечня реальных практических, научно-исследовательских и экспериментальных работ, к выполнению которых будет привлекаться практикант, определения литературы, оборудования, необходимых для выполнения.

Изучение литературы, отчетов, других материалов по тематике работы, консультации с руководителем и специалистами организации проводятся в третью, четвертую и пятую недели практики. Результатом работы за указанный период должен быть обзор литературы с обоснованием методов, информационных технологий и аппаратных средств, выбранных для решения поставленных перед практикантом задач.

С шестой по седьмую неделю практикант выполняет производственные задания, научные исследования и эксперименты.

Заклочительная неделя отводится для оформления документации по практике, отчета и защите результатов преддипломной практики.

3.2. Индивидуальные задания

За время практики студенту необходимо выполнить индивидуальное задание по углубленному изучению отдельных направлений научно-исследовательской работы, решению конкретных задач по подбору и анализу научной литературы или сбору и обработке экспериментального материала, а также подготовить исходный материал для дипломной работы. Руководитель практики даёт необходимые пояснения, контролирует и направляет работу студента по подбору материалов в соответствии с выданным заданием, вносит уточнения в работу студента.

Руководитель от кафедры выдает студенту индивидуальное задание на практику и помогает составить календарный план работы на период практики.

Индивидуальное задание заносится в дневник практики и подписывается научным руководителем.

Индивидуальное задание должно соответствовать специальности и специализации студентов и отражать основные направления развития математики и механики. Тема дипломной работы и индивидуальное задание должны выбираться и формулироваться таким образом, чтобы:

- тема работы была актуальной, то есть исследования и разработки могли иметь научное и практическое значение;
- работа имела внутреннюю цельность, то есть не состояла из многих слабо связанных друг с другом частей;
- работа над темой требовала обоснования принятых решений;
- предлагаемые в задании исследования и разработки были выполнимы за время практики;
- выполнение задания в полном объеме позволяло получить весомые, обоснованные и защищаемые результаты.

Четко сформулированные задания позволяют легко контролировать ход практики, оперативно вносить изменения при минимальном ухудшении качества ее прохождения.

3.3. Методические указания по прохождению практики

Основной формой при прохождении практики является самостоятельная работа студента, которая состоит из следующих элементов: изучение теоретического материала; выполнение конкретных заданий; проведение исследований и вычислительных экспериментов; формулировка выводов и рекомендаций.

При изучении теоретического материала следует переходить к следующему разделу только после правильного понимания предыдущего. Полезно вести список литературных источников с краткой аннотацией каждого источника. Рекомендуется широкое применение поиска требуемой информации в Internet, с сохранением нужных web-адресов. Выводы, полученные при изучении теоретического материала, оформляются в виде обзора с обязательными ссылками на источники информации.

Выполнение конкретных заданий имеет большое значение, так как приучает студента к необходимому в работе порядку, дисциплине, правильному планированию рабочего времени. Руководителю необходимо указывать время, отводимое для выполнения задания, вид требуемого результата. Не следует перегружать студента заданиями и выдавать несколько заданий одновременно.

При проведении исследований, вычислительных и иных экспериментов выясняется умение студента применять полученные знания для впервые рассматриваемых задач. Руководителю следует точно определить степень трудности решения задачи и возможности практиканта. Исследование или эксперимент должны завершаться выводами и рекомендациями по применению полученных результатов.

Если в процессе работы у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, то он обращается к руководителю для получения от него консультации. Студент должен точно указать, в чем он испытывает затруднение, характер затруднения и предполагаемый план действий.

3.4. Требования по составлению отчета

В течение последней недели практики студент составляет письменный отчет о выполнении программы практики. Отчет должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от организации и утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации. По окончании практики непосредственный руководитель практики от организации оформляет письменный отзыв о прохождении практики студентом.

Оформленный дневник и отчет представляются на рецензирование руководителю практики от предприятия, организации или учреждения, который даёт заключение о его содержании. Рецензия должна быть заверена печатью предприятия (организации или учреждения).

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист;
- задание на преддипломную практику;
- содержание (оглавление);
- введение;
- основную часть отчета;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Типовая форма титульного листа отчета студента по практике приведена в приложении 1.

Во введении должны быть отражены:

- цель, место и время прохождения практики (недель);
- последовательность прохождения практики, перечень работ, выполненных в процессе практики.

В основную часть отчета необходимо включить:

- описание организации работы в процессе практики;
- описание выполненной работы по разделам программы практики и индивидуального задания;
- перечень и краткую характеристику собранного материала для написания дипломной работы.
- описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения преддипломной практики;
- анализ наиболее сложных и характерных случаев, изученных студентом;
- указания на затруднения, которые возникли при прохождении практики;
- изложение спорных вопросов, которые возникли при прохождении практики, и их решение;
- описание должностных инструкций по месту прохождения практики.

Заключение должно содержать:

- описание навыков, приобретенных за время практики;
- характеристику нормативно-правовой базы, информационно-программных продуктов, необходимых для прохождения преддипломной практики;
- предложения и рекомендации студента, сделанные в ходе практики.

Набор текста отчета о практике осуществляется, как правило, с использованием текстового редактора Word. При этом рекомендуется использовать шрифты типа TimesNewRoman размером 14 пунктов. Количество знаков в строке должно составлять 60–70, межстрочный интервал – 18 пунктов (1,5 машинописных

интервала), количество текстовых строк на странице – 39–40. Устанавливаются следующие размеры полей: верхнего и нижнего – 20 мм, левого – 30 мм, правого – 15 мм.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определениях, терминах, важных особенностях, применяя разное начертание шрифта: курсивное, полужирное, курсивное полужирное, выделение с помощью рамок, разрядки, подчеркивания и др.

Запрещается использование средств редактирования и форматирования текста (уплотнение, коррекция интервалов, полей и т. п.) с целью изменения в большую или меньшую сторону объема работы, исчисленного в страницах.

3.5. Подведение итогов практики

По окончании практики непосредственный руководитель практики от организации оформляет письменный отзыв о прохождении практики студентом. Отзыв должен содержать описание проделанной студентом работы, общую оценку качества его профессиональной подготовки, умение контактировать с людьми, анализировать ситуацию, работать со статистическими данными и т. д.

Итоговая аттестация по результатам практики проводится в течение первых двух недель после окончания практики в форме дифференцированного зачета.

Дифференцированный зачет принимается при наличии у студента обязательной отчетной документации – заполненного дневника прохождения практики с отзывом непосредственного руководителя практики от организации и отчета о выполнении программы практики. При оценке итогов работы студента на практике учитывается отзыв о работе студента руководителя от организации. Критерием оценки являются актуальность тематики, достоверность полученных результатов, степень самостоятельного выполнения заданий, объем проделанной работы.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв руководителя практики от организации, неудовлетворительную отметку при сдаче дифференцированного зачета руководителю практики от кафедры не допускается к итоговой аттестации.

3.6. Другая значимая информация

Во время прохождения преддипломной практики студент под контролем непосредственного руководителя практики от организации выполняет программу практики и отражает ход ее выполнения в дневнике прохождения практики. В дневнике указываются даты начала и завершения практики, тематика практики, перечень заданий руководителя на весь период практики, регулярные итоги выполнения заданий (не реже двух раз в неделю), список использованной литературы.

Функции руководителей практики:

– руководитель практики от кафедры в период прохождения практики контролирует сроки прибытия и убытия студентов; дает оценку организации практики и условий, в которых она протекает; осуществляет необходимую научно-методическую помощь студентам путем проведения бесед, консультаций; оценивает соответствие предоставленных студентами рабочих мест задачам практики и их трудовую дисциплину; проверяет отчет студента о прохождении практики и допускает его к защите.

– руководитель практики со стороны принимающей организации осуществляет повседневное руководство и контроль над ее ходом; знакомит студента с правилами внутреннего распорядка, действующего в организации, его должностными обязанностями; определяет последовательность и порядок прохождения практики, для чего составляет вместе с практикантом календарный план, предусматривающий выполнение всей программы в условиях работы данного предприятия; проверяет и оценивает отчет о практике; дает характеристику практиканту.

Обязанности студента во время прохождения практики:

1. До начала практики получить у руководителя практики от кафедры:
 - дневник практики;
 - индивидуальное задание в соответствии с программой практики;
 - направление на практику;
 - договор на проведение практики;
 - командировочное удостоверение (студентам, обучающимся за счет средств республиканского бюджета, при прохождении практики за пределами г. Минска).
2. Прибыть в установленные сроки на место прохождения практики, подтвердив прибытие подписью руководителя организации или начальника кадровой службы, заверив гербовой печатью.
3. Под контролем непосредственного руководителя практики от организации выполнять программу практики (индивидуальное задание), отражая ход выполнения работы в разделе «Краткое описание выполненной работы» дневника практики.
4. В течение последней недели практики составить письменный отчет о выполнении программы практики (индивидуального задания). Отчет должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от организации и утвержден руководителем организации или его заместителем.
5. По окончании практики получить письменный отзыв в дневник от непосредственного руководителя практики от организации о прохождении практики.
6. Подтвердить выбытие с места практики соответствующей отметкой в дневнике.
7. Сдать дифференцированный зачет по практике, предоставив руководителю практики от кафедры заполненный дневник и другую отчетную документацию.
8. Дневник сдать на кафедру.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра теории функций

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Руководитель практики
от факультета М.Э. Титов

«__» _____ 20__ г.

ОТЧЕТ
О ПРОХОЖДЕНИИ
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Студент группы 1,
специальности
1-31 03 01 Математика (по направлениям)
(направление специальности
1-31 03 01-01 Математика
(научно-производственная деятельность))

И.И. Иванов

Руководитель практики от организации
Директор ООО "МАХ"

П.П. Петров

Минск 20 _____