

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

 Фionoва Д. Р.

« 03 »

2019 г.



**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Б2.О.03(П) Преддипломная практика

Направление подготовки — 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки — Компьютерные технологии

Квалификация выпускника — бакалавр.

Форма обучения — очная

Пенза, 2019

1 Цели производственной практики (преддипломная)

Целями производственной практики (преддипломная) являются изучение опыта создания и применения конкретных информационных технологий и систем для решения реальных задач проектной и производственно-технологической деятельности; приобретение навыков практического решения информационных задач; сбор фактического материала для выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра прикладной математики и информатики. Формируемые производственной практикой знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих обобщенных трудовых функций:

- Разработка требований и проектирование программного обеспечения (ПС 06.001 «Программисты», от 18.11.2013, №679н);
- Оценка требований к программному средству (ПС 06.003 «Архитектор программного обеспечения», от 11.04.2014, № 228н);
- Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (ПС 06.015 «Специалист информационным системам», от 18.11.2014, № 896н);
- Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности (ПС 06.022 «Системный аналитик», от 28.10.2014, № 809н).

2. Задачи производственной практики (преддипломная)

Задачами производственной практики (преддипломная) являются

- закрепление теоретических и практических знаний, умений навыков, полученных на протяжении всего периода обучения;
- получение навыков работы с периодическими, реферативными и справочными информационными изданиями по теме выпускной квалификационной работы;
- выработка умения применять теоретические знания и современные методы исследований в профессиональной деятельности;
- формирование навыков самостоятельного анализа и выбора путей решения конкретных практических задач, использования новых информационных технологий для решения реальных задач проектной и производственно-технологической деятельности;
- закрепление навыков представления информации аудитории, проведения публичных докладов/сообщений о проблемах и путях их решения.

3. Место производственной практики (преддипломная) в структуре ОПОП бакалавриата

Преддипломная практика является одним из основных видов профильной подготовки бакалавров и представляет собой комплексные практические занятия, в ходе которых происходит ознакомление со сферой будущей профессиональной деятельности и дальнейшее формирование профессиональных знаний.

Преддипломная практика входит в блок 2 «Практика». Для успешного прохождения преддипломной практики обучающийся должен обладать знаниями, при изучении дисциплин базовой и вариативной частей профессионального направления.

Преддипломная практика является завершающим этапом в подготовке обучающегося к Государственной итоговой аттестации и получении квалификации (степени) – бакалавра.

4. Место и время проведения производственной практики (преддипломная)

Преддипломная практика осуществляется на базе кафедры университета, научного подразделения университета или внешней научно-исследовательской, или производственной организации, в 8 семестре, ее продолжительность составляет 6 недель.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

5. Форма проведения производственной практики (преддипломная)

Дискретно по периоду проведения практики

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики (преддипломная) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения данной производственной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки с учетом следующих ОТФ/ТФ ОТФ/ТФ (D/01.6, D/03.6) профессионального стандарта (06.001 «Программисты», от 18.11.2013, №679н), (D/03.5) профессионального стандарта (06.003 «Архитектор программного обеспечения», от 11.04.2014, № 228н), (С/01.6, С/17.6) профессионального стандарта (ПС 06.015 «Специалист информационным системам», от 18.11.2014, № 896н), (С/05.6, С/07.6) профессионального стандарта (06.022 «Системный аналитик», от 28.10.2014, № 809н), к выполнению которых в ходе производственной практики готовится обучающийся:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
УК-1 ...	<i>Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</i>
УК-3	<i>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</i>	<i>УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</i>
УК-6.	<i>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>	<i>УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</i> <i>УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личного развития и профессионального роста</i>
УК-8	<i>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе</i>	<i>УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)</i>

	<i>при возникновении чрезвычайных ситуаций</i>	<i>УК–8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности</i>
<i>ОПК-1</i>	<i>Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК – 1.4. Применяет базовые методы математических и естественных наук для постановки и решения задач профессиональной деятельности в области искусственного интеллекта и науке о данных</i>
<i>ОПК-2</i>	<i>Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения задач</i>	<i>ОПК – 2.4. Разрабатывает и реализует алгоритмы решения задач искусственного интеллекта с помощью современных математических методов и систем программирования</i>
<i>ОПК-3</i>	<i>Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</i>	<i>ОПК – 3.4. Использует и при необходимости модифицирует существующие модели для решения задач в области обработки данных и искусственного интеллекта</i>
<i>ОПК-4</i>	<i>Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности</i>	<i>ОПК – 4.4. Использует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности с учётом основных требований информационной безопасности</i>
<i>ПК-1</i>	<i>Способен к анализу требований и разработке вариантов реализации систем обработки данных</i>	<i>ПК-1.2. Разрабатывает варианты реализации систем обработки данных</i>
<i>ПК-2</i>	<i>Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и языков программирования и компьютерной техники</i>	<i>ПК-2.3. Разрабатывает и реализует алгоритмы построения математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</i>
<i>ПК-3 ...</i>	<i>Способен применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных,</i>	<i>ПК-3.3. Использует пакеты программного обеспечения, операционные системы, электронные библиотеки, сетевые технологии при решении задач профессиональной деятельности</i>

	<i>операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии</i>	
--	---	--

В результате прохождения данной производственной практики у обучающегося должны быть сформированы (*полностью или частично*) трудовые действия, умения и знания в соответствии с профессиональным стандартом:

Профессиональный стандарт, код	Обобщенная трудовая функция		Трудовая функция			
	Код, наименование	уровень квалификации	Код, наименование	трудовые действия	необходимые умения	необходимые знания
ПС 06.001 «Программисты»	D, Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	D/01.6, Анализ требований к программному обеспечению	Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению. Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению. Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными	Проводить анализ исполнения требований. Выработать варианты реализации требований. Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.	Возможности существующей программно-технической архитектуры. Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств. Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования. Методологии и технологии проектирования и

				сторонами. Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач		использования баз данных
			D/03.6, Проектирование программного обеспечения	Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения. Проектирование баз данных. Проектирование программных интерфейсов. Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач.	Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения. Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов. Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами.	Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения. Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения. Методы и средства проектирования программного обеспечения. Методы и средства проектирования баз данных. Методы и средства

						проектирования программных интерфейсов
ПС 06.003 «Архитектор программного обеспечения»	D, Оценка требований к программному средству	5	D/03.5, Оценка архитектуры с точки зрения прослеживаемости требований: <ul style="list-style-type: none"> - согласованность с системными требованиями; - приспособленность стандартов и методов проектирования; - осуществимость функционирования и сопровождения; - осуществимость программных составных частей, полностью удовлетворяющих назначенным требованиям 	Выявление отсутствия несогласованности с системными требованиями. Анализ на соответствие принятым стандартам и методам проектирования. Анализ функционирования и сопровождения требований. Анализ на соответствие программных составных частей	Анализировать на соответствие принятым стандартам и методам проектирования.	Методы разработки, анализа и проектирования ПО. Системные требования.
ПС 06.015 «Специалист по информационным системам»	С, Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	6	С/01.6, Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ	Выявление первоначальных требований заказчика к ИС. Информирование заказчика о возможностях	Проводить переговоры. Проводить презентации. Подготавливать протоколы мероприятий	Возможности типовой ИС. Предметная область автоматизации. Методы выявления требований. Технологии

				<p>типовой ИС и вариантах ее модификации. Определение возможности достижения соответствия ИС первоначальным требованиям заказчика. Составление протокола переговоров с заказчиком.</p>		<p>межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии. Технологии подготовки и проведения презентаций. Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем. Коммуникационное оборудование. Сетевые протоколы. Основы современных операционных систем. Основы современных систем управления базами данных. Устройство и функционирование современных ИС. Современные стандарты</p>
--	--	--	--	--	--	--

						<p>информационного взаимодействия систем. Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций. Современные подходы и стандарты автоматизации организации. Основы теории систем и системного анализа. Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников.</p>
			С/17.6, Разработка баз данных ИС	Разработка структуры баз данных ИС в соответствии с	Разрабатывать структуру баз данных. Верифицировать структуру баз данных	Инструменты и методы проектирования структур баз данных.

				<p>архитектурной спецификацией. Верификация структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС. Устранение обнаруженных несоответствий.</p>		<p>Инструменты и методы верификации структуры базы данных. Возможности ИС. Предметная область автоматизации. Основы современных систем управления базами данных. Теория баз данных. Основы программирования. Современные объектно-ориентированные языки программирования. Современные структурные языки программирования. Языки современных бизнес-приложений. Современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы</p>
--	--	--	--	--	--	---

						модульного тестирования, инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС. Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности. Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
ПС 06.022 «Системный анализ»	С, Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	6	С/05.6, Разработка концепции системы	Описание системного контекста и границ системы. Определение ключевых свойств системы. Определение ограничений системы. Предложение принципиальных вариантов	Разрабатывать технико-экономическое обоснование	Методы концептуального проектирования

				<p>концептуальной архитектуры системы. Определение и описание технико-экономических характеристик вариантов концептуальной архитектуры. Выбор, обоснование и защита выбранного варианта концептуальной архитектуры</p>		
			<p>С/07.6, Организация оценки соответствия требованиям существующих систем и их аналогов</p>	<p>Подготовка методики оценки готовых систем на соответствие требованиям. Обучение участников рабочей группы методике оценки готовых систем. Координарование и проведение оценки</p>	<p>Алгоритмизировать деятельность</p>	<p>Теория тестирования. Методы оценки качества программных систем</p>

				готовых систем. Сбор, обработка и анализ результатов оценки готовых систем на соответствие требованиям. Оформление отчета о степени соответствия готовых систем требованиям		
--	--	--	--	---	--	--

7. Объем и содержание производственной практики (преддипломная)

Общая трудоемкость производственной практики (преддипломная) составляет 9 зачетных единиц, или 6 недель, или 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и/или промежуточной аттестации
		Контактная работа (указывается вид работ)	Количество часов	Иные виды работ (указывается вид работ)	Количество часов	
1.	<i>Подготовительный этап</i>					
1.1.	Планирование производственной практики, ознакомление студента с заданием на практику	Консультация	4	Самостоятельная работа	10	Получение задания на преддипломную практику
2.	<i>Основной технологический этап</i>					
2.1.	Анализ информационных ресурсов по избранной теме.	Консультация	6	Самостоятельная работа	50	Контроль результатов анализа информационных ресурсов по избранной теме

2.2.	Математическая постановка задачи.	Консультация	14	Самостоятельная работа	112	Контроль постановки задачи
2.3.	Разработка алгоритмов и программного обеспечения. Проведение расчетов.	Консультация	20	Самостоятельная работа	200	Контроль разработки алгоритмов и программного обеспечения. Контроль проведения расчетов.
3	<i>Заключительный этап</i>					
3.1	Подготовка отчёта по практике	Консультация	2	Самостоятельная работа	10	Отчет по преддипломной практике
3.2	Защита отчета	Консультация	2	Самостоятельная работа	2	Защита отчета по преддипломной практике
	Итого:		48		384	

8. Формы отчетности по итогам практики (преддипломная). Фонд оценочных средств для текущего контроля и/или промежуточной аттестации по практике

Форма отчетности по производственной (преддипломной) практике – составление и защита отчета, по итогам которого выставляется дифференцированный зачет.

Отчет включает в себя:

1. Задание на преддипломную практику.
2. Календарный план преддипломной практики.
3. Основные результаты преддипломной практики.
4. Отзыв руководителя практики.

Промежуточная аттестация по производственной (преддипломной) практике проводится в форме дифференцированного зачёта в 8 семестре.

8.1. Оценочные средства по итогам практики

По завершении практики студент предоставляет руководителю практики следующие документы:

- Личную тетрадь по практике (Приложение 1),
- отчет по практике.

В отчет по практике включаются (в порядке перечисления) следующие разделы:

- титульный лист (Приложение 2);
- индивидуальное задание;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

8.2. Критерии оценки результатов прохождения практики

Форма промежуточной аттестации по итогам практики — дифференцированный зачет. Оценка по результатам прохождения практики приравнивается к оценкам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов промежуточной аттестации студента в соответствующем семестре.

Руководитель практики в ходе индивидуального собеседования оценивает работу студента, ориентируясь на полученные результаты и представленный отчет.

Оценка результатов выполнения работы производится руководителем практики. При выставлении оценки за практику учитывается качество выполнения задания на практику и содержание и оформление отчёта по практике. Критерии оценки выполнения заданий на практику и оценки содержания и оформления отчёта приведены в таблицах 8.1 и 8.2 соответственно.

Таблица 8.1. Критерии оценки выполнения задания на практику

Оценка	Критерий оценки
55-60	Студент своевременно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики. Умело применил полученные знания во время прохождения практики. Результаты практики полностью соответствуют заданию.
44-54	Студент продемонстрировал достаточно полные знания всех вопросов в объеме программы практики; полностью выполнил программу, но допустил незначительные ошибки при выполнении задания. Результаты практики соответствуют заданию
43-36	Студент выполнил программу практики, однако в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, допустил существенные ошибки при выполнении заданий практики, демонстрирует недостаточный объем знаний и уровень их применения на практике. Результаты практики, в основном, соответствуют заданию.
Менее 36	Студент владеет фрагментарными знаниями и не умеет применить их на практике, не выполнил ряд основных пунктов задания, не представил личную тетрадь по практике.

Таблица 8.2. Критерии оценки содержания и оформления отчёта

Оценка	Критерий оценки
36-40	Отчет о практике выполнен грамотно с соблюдением действующих стандартов. Результаты практики представлены в полном объёме. Материал изложен грамотно, доказательно. Свободно используются понятия, термины, формулировки.
30-35	Отчет о практике выполнен грамотно с соблюдением действующих стандартов. Имеются незначительные отступления от действующих стандартов, погрешности оформления.
24-29	В отчете имеются значительные отступления от действующих стандартов. Оформление небрежное. Студент не проявил должный уровень представления полученных результатов. Отчет носит описательный характер, без элементов анализа.
Менее 24	Отчет не соответствует требованиям логики изложения, грамматики, действующих стандартов. Описание и анализ выполненных заданий отсутствует или носит фрагментарный характер.

9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение производственной практики (преддипломная)

а) учебная литература:

1. Программная инженерия: учебник / В.А.Антипов, А.А. Бубнов, А. Н.Пылькин и др.; под ред. Б. Г.Трусова. — М.: Академия, 2014. — 288 с. (экземпляров неограниченно) ЭБС Academia <http://www.academia-moscow.ru/catalogue/4831/100524/>

2. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия: курс лекций. — М.: НОУ Интуит, 2016. — 391 с. (экземпляров неограниченно) ЭБС book.ru <http://www.book.ru/book/917806>

3. Лаврищева Е., Петрухин Р. Методы и средства инженерия программного обеспечения: курс лекций. (экземпляров неограниченно) НОУ Интуит <http://www.intuit.ru/studies/courses/2190/237/info>

4. Позднеев Б. Стандартизация и сертификация программного обеспечения: курс лекций. (экземпляров неограниченно) НОУ Интуит <http://www.intuit.ru/studies/courses/506/362/info>

б) Интернет-ресурсы: Источники по теме задания на производственную практику рекомендуется руководителем производственной практики индивидуально для каждого задания

в) Программное обеспечение рекомендуется руководителем практики индивидуально для каждого конкретного задания.

г) Другое материально-техническое обеспечение производственной практики
Производственная практика осуществляется в научных и производственных предприятиях, научных подразделениях и кафедрах университета.

К программе практики прилагается план (график) проведения практики.

Программа производственной практики (преддипломная) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 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 учетом ПС 06.001 «Программист», от 18.11.2013, №679н профессионального стандарта 06.001 «Программист», от 18.11.2013, №679н, 06.003 «Архитектор программного обеспечения», от 11.04.2014, № 228н, 06.015 «Специалист информационным системам», от 18.11.2014, № 896н, 06.022 «Системный аналитик», от 28.10.2014, № 809н.

Программу составил:

Абрамов И.А., доцент кафедры КТ



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Компьютерные технологии»

Протокол № 12

от « 26 » июня 2019 года

Зав. кафедрой «Компьютерные технологии»



В. И. Горбаченко

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 10

от « 08 » июня 2019 года

Председатель методической комиссии
факультета вычислительной техники



Т.В.Глотова