

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по практике**

**Производственная практика**  
**(проектно-технологическая практика)**

Направление подготовки	<i>01.03.04 – «Прикладная математика»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Математическое и компьютерное моделирование</i>
Реализация практической подготовки	

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Прикладная математика»</i>

Разработчик ФОС:

доцент кафедры ПМ, к.ф-м.н., доцент  
(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

О.В. Козлова  
(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 9 от «25» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой «ПМ» \_\_\_\_\_ А.Л. Григорьева.

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные</b>		
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-10.1 Знает сущность, причины, разновидности экстремизма и терроризма; сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями;</p> <p>УК-10.2 Умеет выявлять признаки экстремизма и терроризма в различных информационных материалах; формулировать требования к антитеррористической защищенности объектов; анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии экстремизму, терроризму, коррупционному поведению</p> <p>УК-10.3 Владеет навыками выявления причин, способствующих совершению преступлений экстремистской, террористической и коррупционной направленности, в том числе в профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> информационные системы, содержащие нормативно-правовые акты в сфере противодействия экстремизму, терроризму, коррупции;</p> <p><i>Уметь:</i> выявлять признаки экстремизма и терроризма в различных информационных материалах с помощью информационных систем;</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выявления причин, способствующих совершению преступлений экстремистской, террористической и коррупционной направленности, в том числе в профессиональной деятельности;</p>
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>Профессиональные</b>		
ПК-1 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках и промышленности, с учетом возможностей современных информационных технологий	<p>ПК-1.1 Знает основные методы математического моделирования и основные аналитические и научные пакеты прикладных программ для прикладных математических задач механики</p> <p>ПК-1.2 Умеет выбирать математические методы моделирования процессов механики; применять аналитические и научные пакеты прикладных программ для моделирования прикладных математических</p>	<p><i>Знать:</i> основные методы математического моделирования и основные аналитические и научные пакеты прикладных программ для прикладных математических задач;</p> <p><i>Уметь:</i> применять аналитические и научные пакеты прикладных программ для моделирования прикладных математических задач;</p> <p><i>Владеть:</i> методами математического моделирования и приме-</p>

	задач ПК-1.3 Владеет методами математического моделирования прикладных задач механики и применения аналитических и научных пакетов прикладных программ	нения аналитических и научных пакетов прикладных программ;
ПК-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	ПК-2.1 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования ПК-2.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования ПК-2.3 Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования	<i>Знать:</i> современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; <i>Уметь:</i> разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования; <i>Владеть:</i> навыками разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Задание на практику*	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ПК-1 ПК-2	Задание 1. Провести обзор математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий по теме исследования.	Раздел отчета «Обзор методов, методологии и технологий»	Полнота обзора Актуальность мат.методов и компьютерных технологий Соответствие требованиям оформления результатов исследований
ПК-1 ПК-2	Задание 2. Систематизировать опыт применения математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий по теме исследования.	Раздел отчета «Анализ опыта применения методов, методологии и технологий»	Полнота и качество анализа исследования Соответствие требованиям оформления результатов исследований
ПК-1 ПК-2	Задание 3. Формализовать изучаемый процесс или явление по теме проводимых исследований.	Раздел отчета с описанием математической модели, выбранным методом решения проблемы по теме исследования	Полнота знаний в области проводимых исследований; Правильность в выборе мат.модели, методов и последовательности решения проблемы

ПК-1 ПК-2	Задание 4. Разработать и реализовать алгоритм решения задачи, в том числе с использованием пакета прикладных программ для решения поставленной задачи по закреплённой тематике	Раздел отчета «Алгоритм решения задачи»	Результативность, сложность, эффективность, понятность алгоритма
УК-10 ПК-1 ПК-2	Задание 5. Подготовить доклад к выступлению на конференции / семинаре	Рукопись доклада	Соответствие требованиям представления научной информации для публичного выступления
УК-10 ПК-1 ПК-2	Задание 6. Подать рукопись к публикации на научно-техническую конференцию.	Публикация статьи	Соответствие требованиям оформления статьи для научно-технической конференции

\* Индивидуальные варианты заданий приведены ниже

Промежуточная аттестация проводится в форме *«Зачет с оценкой»*.

*«Зачет с оценкой»* определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.

2. Результатов промежуточной аттестации.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,** представлены в виде технологической карты практики.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Задание 1. Провести обзор математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий по теме исследования.	Раздел отчета «Обзор методов, методологии и технологий»	1 неделя практики	10-25 баллов	10-14 балла – обзор выполнен поверхностно, не выделены основные существующие методы решения. 15-19 балла – обзор включает только общие сведения, отсутствует анализ существующих методов решения, их применимость к теме исследования. 20-25 баллов – обзор выполнен качественно, сделано обобщение результатов обзора.
Задание 2. Систематизировать опыт применения математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий по теме исследования.	Раздел отчета «Анализ опыта применения методов, методологии и технологий»	2 неделя практики	10-25 баллов	10-14 балла – анализ выполнен поверхностно, не выделены основные существующие методы решения. 15-19 балла – анализ включает только общие сведения, отсутствует анализ существующих методов решения, их применимость к теме исследования. 20-25 баллов – анализ выполнен качественно, сделано обобщение результатов анализа.
Задание 3. Формализовать изучаемый процесс или явление по теме проводимых исследований.	Раздел отчета с описанием математической модели, выбранным методом решения проблемы по теме исследования	3-4 неделя практики	10-25 баллов	10-14 балла – математическая модель сформулирована только в общем виде; не сформулированы ограничения или краевые условия. 15-19 балла – математическая модель сформулирована, предложенный метод решения сформулирован только в общем виде. 20-25 баллов – математическая модель сформулирована, предложенное решение проработано, разработан алгоритм решения задачи.
Задание 4. Разработать и реализовать ал-	Раздел отчета «Алгоритм реше-	5-6 неделя практики	10-25 баллов	10-14 баллов – разработан алгоритм решения, но программа не работает в полном объеме или имеет существенные недостатки.

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
горитм решения задачи, в том числе с использованием пакета прикладных программ для решения поставленной задачи по закрепленной тематике	ния задачи»			15-20 баллов – разработан и реализован алгоритм, в работе программы наблюдаются сбои или работа программы не устойчива к ошибкам в исходных данных. 21-25 баллов – разработан и реализован алгоритм, работы программы устойчиво, в отчете приведено подробное описание и результаты работы.
Задание 5. Подготовить доклад к выступлению на конференции / семинаре	Рукопись доклада	7 неделя практики	5-20 баллов	5-10 балла – рукопись доклада выполнена не в полном объеме или имеет существенные недостатки. 11-15 балла – рукопись доклада выполнена в полном объеме, но имеет не существенные недостатки представления материала . 16-20 баллов – рукопись доклада выполнена в полном объеме, грамотно представлено научное исследование.
Задание 6. Подать рукопись к публикации на научно-техническую конференцию.	Публикация статьи	8 неделя практики	5-20 баллов	5-10 балла – статья имеет существенные недостатки в представлении научной информации и не соответствует требованиям оформления. 11-15 балла – статья имеет несущественные недостатки в представлении научной информации, соответствует требованиям оформления. 16-20 баллов – статья адекватно представляет научную информацию, соответствует требованиям оформления
Итого (максимально возможная сумма баллов)			140	
<p><b>Критерии оценки результатов текущего контроля:</b>  0 – 39 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;  40 – 59 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;  60 – 80 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;  81 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</p>				

## ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

заполняется в дневнике практики по форме:

Перечень компетенций, осваиваемых на практике, задания на практику		Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации				Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета				Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции* на данном этапе
		5	4	3	2	5	4	3	2		
Код, компетенция	Задания на практику										
ПК-1 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках и промышленности, с учетом возможностей современных информационных технологий	Задание 1. Провести обзор математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий по теме исследования. Задание 2. Систематизировать опыт применения математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий по теме исследования.										
ПК-2 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	Задание 3. Формализовать изучаемый процесс или явление по теме проводимых исследований. Задание 4. Разработать и реализовать алгоритм решения задачи, в том числе с использованием пакета прикладных программ для решения поставленной задачи по закреплённой тематике.										
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Задание 5. Подготовить доклад к выступлению на конференции / семинаре. Задание 6. Подать рукопись к публикации на научно-техническую конференцию.										
Итоговая оценка											

Характеристика руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации):

Качество выполнения заданий: \_\_\_\_\_

Уровень практической подготовки обучающегося \_\_\_\_\_

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности выполнения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод выполнения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность выполнения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно выполнять задания.
2	Уровень практической подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, задания не выполнены в полном объеме 3 балла – студент справился с выполнением заданий по практике, но с помощью руководителя по практической подготовке 4 балла – студент успешно выполнил задания по практике, допустил незначительные ошибки 5 баллов – студент показал умение свободно выполнять практические задания.
3	*Уровень сформированности компетенции	5 баллов	5 – умения и навыки сформированы в полном объёме 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме 3 – умения и навыки сформированы частично 2 – умения и навыки не сформированы

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, результаты практического выполнения задания не представлены 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, результаты выполнения индивидуального задания представлены, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения индивидуальных заданий представлены, но допущены неточности в их формулировке.

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения заданий обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.

### ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

*Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле:  $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$*

Общая оценка уровня сформированности компетенций		<i>Из таблицы Итоговая оценка Дневника практики</i>
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	<i>Из Отзыва руководителя от профильной организации Дневника практики</i>
	Уровень подготовки обучающегося	<i>Из Отзыва руководителя от профильной организации Дневника практики</i>
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

## **Задания для текущего контроля**

Индивидуальные задания разрабатываются в соответствии с тематикой научной работы и темой магистерской диссертации, закрепленной за магистрантом приказом по вузу.

### **Пример индивидуального задания**

1. Разработка модели оценки экологического состояния регионов в Российской Федерации
2. Разработка интеллектуальной информационной системы мониторинга процесса дистанционного обучения студентов
3. Разработка цифровых двойников активных потоков гибридных энергетических систем
4. Разработка модели интеллектуального управления технической системой с двумя степенями свободы
5. Применение методов машинного обучения в задачах оптимизации технологических процессов
6. Формирование сбалансированных показателей в системе процессного управления предприятием
7. Разработка и совершенствование методов синтаксического разбора документа для упрощения структуры оригинальных текстов при переводе
8. Моделирование системы идентификации носителя языка
9. Разработка динамической модели цифрового двойника бизнес-процесса на основе реальных ограничений и данных

## **Задания для промежуточного контроля**

### **Примерные вопросы для собеседования**

Каким требованиям должна отвечать математическая модель решаемой задачи?

Опишите роль компьютеров в научной деятельности.

Перечислите основные требования к программному обеспечению, применяемому для решения прикладных задач.

Какие программные средства или пакеты прикладных программ позволяют ускорить реализацию алгоритма численного эксперимента?

Объясните структуру данных результатов натурального или численного эксперимента.

Объясните алгоритм работы, созданного вами программного модуля.

Какое программное обеспечение применяется на предприятии для обработки результатов экспериментов?

Какая организация выполняет государственную регистрацию программы для электронных вычислительных машин или базы данных?

Какие документы необходимо приложить к заявке на государственную регистрацию программы для электронных вычислительных машин?

Какие документы необходимо приложить к заявке на государственную регистрацию базы данных?

Какие сведения вносятся в Реестр программ для ЭВМ?