

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная.

История и методология прикладной математики и информатики
--

Направление подготовки/ специальность	01.04.02. Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Математическое моделирование и компьютерные вычисления		
Специализация			
Уровень образования	Высшее магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Лукьянова Н. А.
Руководитель ООП		Семенов М.Е.
Преподаватель		Буркатовская Ю.Б.

2020 г.

1. Роль дисциплины «История и методология прикладной математики и информатики» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
История и методология прикладной математики и информатики	1	ОПК(У)-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	И.ОПК(У)-1.1	Применение понятийного и формального математического аппарата в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В1	Владеет навыками описания математических проблем, понятийным и формальным математическим аппаратом
						ОПК(У)-1.У1	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, корректно описать постановку задачи на языке математики
						ОПК(У)-1.31	Знает основные понятия, идеи, методы, связанные с дисциплинами прикладной математики и информатики
				И.ОПК(У)-1.2	Применение математического аппарата для построения вычислительных схем, моделей, алгоритмов	ОПК(У)-1.В2	Владеет навыками разработки математических моделей и алгоритмов
		ОПК(У)-1.У2	Умеет выбирать для исследования необходимые методы				
		ОПК(У)-1.У3	Умеет применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов				
		ОПК(У)-1.32	Знает методы решения актуальных и значимых проблем прикладной математики и информатики				
		ОПК(У)-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-3.1	Использование фундаментальных результатов математики при разработке моделей	ОПК(У)-3.В3	Владеет навыками разработки математических и статистических моделей данных, моделей машинного обучения в области профессиональных деятельности
ОПК(У)-3.У3	Умеет использовать основные математические модели, умеет строить вычислительные алгоритмы для обработки						

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
							данных в области профессиональных деятельности
						ОПК(У)-3.33	Знает методы разработки математических моделей в области профессиональных деятельности
				И.ОПК(У)-3.2	Использование фундаментальных результатов математики для анализа моделей	ОПК(У)-3.В4	Владеет навыками применения общих положений математических дисциплин для анализа моделей при решении задач в профессиональной деятельности
			ОПК(У)-3.У4			Умеет использовать фундаментальные и прикладные знания математических дисциплин для анализа моделей в области профессиональной деятельности	
			ОПК(У)-3.34			Знает методы анализа математических моделей в области профессиональных деятельности	

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применять знания общих законов, теорий, методов прикладной математики и информатики для выявления проблемы и корректной формулировки постановки задачи, а также описки пути ее решения.	И.ОПК(У)-1.1	Математика до эпохи Возрождения	Защита отчета по практической работе, собеседование, опрос
РД2	Применять знания общих законов, теорий, методов прикладной математики и информатики для выбора модели.	И.ОПК(У)-1.2	Математика после эпохи Возрождения и до XIX века.	Защита отчета по практической работе, собеседование, опрос

РД3	Применять знания общих законов, теорий, методов прикладной математики и информатики для разработки и модификации модели.	И.ОПК(У)-3.1	Некоторые разделы математики и информатики XX века и нашего времени.	Защита отчета по практической работе, собеседование, опрос
РД4	Применять знания общих законов, теорий, методов прикладной математики и информатики для анализа модели и соответствия ее реальному процессу.	И.ОПК(У)-3.2	Некоторые разделы математики и информатики XX века и нашего времени.	Защита отчета по практической работе, собеседование, опрос

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое аксиоматический метод, сравните первоначальное и современное его понимание. 2. Что такое неевклидова геометрия? 3. В чем вклад Аристотеля в науку? 4. Приведите собственный пример силлогизма. 5. Что такое парадокс? Приведите пример. 6. На чьих работах основана математическая логика? 7. Переведите любое высказывание с естественного языка на язык теории предикатов. 8. Что такое Геттингенская программа Гильберта? 9. В чем суть и значение теорем Геделя? Означают ли они, что логика не нужна? 10. Приведите пример неклассической логики из жизни.
2.	Собеседование	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Какое событие из истории логики вы считаете самым значимым? 2 Приведите пример связи между Булевой алгеброй, исчисление высказываний, теорией множеств. 3 Применение логики в информатике. 4 В чем идея последовательного анализа? 5 Что такое непараметрическая статистика? Приведите пример, когда ее применение необходимо. 6 Почему нейросети сейчас настолько популярны, на ваш взгляд. 7 Что последнее вы слышали из новостей МО. 8 Что из истории теории вероятностей вы считаете самым невероятным? 9 На чьей стороне вы были бы в споре Ньютона и Лейбница?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		10 Кто из математиков заинтересовал вас больше всего?
3.	Практическая работа	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите условия сходимости итерационного метода решения уравнений $x = f(x)$. 2. Каким образом метод используется для решения уравнений $F(x) = 0$? 3. Приведите пример функции $F(x)$ и первого приближения x_0, для которой не работает метод итерации для решения уравнений $F(x) = 0$. 4. Предложите итерационный процесс для вычисления квадратного корня. 5. Предложите итерационный процесс для решения уравнения $x^3 - 10x^2 + 3x - 2 + \operatorname{arctg}(x) = 0.$ <p>Покажите, что он удовлетворяет условиям сходимости метода.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Когда метод Ньютона может не сойтись? 7. Приведите пример функции, для которой сходимость метода зависит от начального приближения. 8. Приведите собственный пример непрерывной функции, для которой метод Ньютона расходится в любой окрестности корня. 9. Сравните скорости сходимости метода итераций, метода Ньютона и метода секущих. 10. Какой метод вы бы использовали для нахождения корней полинома пятой степени?
4.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эволюция данных и задач их анализа: текст, сигнал, изображение. 2. Новые подходы к вычислениям: параллельные и квантовые вычисления. 3. Нечеткие и многозначные логики, примеры использования. 4. Синергетика: описание сложных систем. 5. Ансамблевые методы принятия решений. 6. Идея и методы обучения с подкреплением. 7. Классические проблемы алгебры. Гаусс, Абель, Галуа. 8. Становление современного математического анализа. Научная биография О. Коши. 9. История и методы имитационного моделирования. 10. Великие ученые – мои соотечественники. 11. Ученые ТПУ. 12. Женщины в математике. 13. Идеи и задачи вариационного исчисления.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		14. Теория игр и ее приложения. 15. Актуарная математика. 16. Теория графов и ее приложения. 17. Методы оптимизации, классификация и применение. 18. Основные достижения К.Вейерштрасса. Теория непрерывных функций. 19. Логические парадоксы. 20. А.Тьюринг, его работы в области математической логики и статья «Может ли машина мыслить?» 21. Теория массового обслуживания. 22. Прикладная тематика работ российских ученых в XIX веке. 23. Н.Винер и создание кибернетики. 24. Дж. Фон Нейман и его исследования. 25. История искусственного интеллекта. 26. История линейного программирования. 27. История криптографии 28. Информатика в системе наук. 29. Информационная безопасность – история и современное состояние проблемы. 30. Неевклидовы геометрии. 31. Новые области математики в XX веке. 32. Развитие и структура дискретной математики. 33. Доказательства в математике. Проблема уровня строгости доказательства. Доказательства с помощью компьютера. 34. Великие теоремы. 35. Великий математик. Научная и ненаучная биография (любой ученый).

1. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос, собеседование	Оценка «1-0,8» выставляется студенту, сформулировавшему полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения отличной оценки необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания														
		<p>специальной педагогики, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Оценка «0,7-0,5» выставляется студенту, который дал полный правильный ответ на вопросы семинара с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Оценка «хорошо» может выставляться студенту, недостаточно чётко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы.</p> <p>Оценка «0,4-0,2» выставляется студенту, показавшему неполные знания, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопросы семинара, продемонстрировавшему неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом хотя бы по одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент, ответ которого оценивается «удовлетворительно», должен опираться в своем ответе на учебную литературу.</p> <p>Оценка «0,1-0» выставляется студенту, если он не дал ответа по вопросам семинара; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы. Неудовлетворительная оценка выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы семинара.</p> <p>Максимальный балл за опрос равен 1 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинга-плана).</p>														
2.	Защита практической работы	<p>Защита отчета по практической работе выполняется в виде устного ответа на контрольные вопросы.</p> <p>Критерии оценивания лабораторной работы:</p> <table border="1" data-bbox="728 949 2072 1380"> <thead> <tr> <th data-bbox="728 949 952 981">Критерий</th> <th data-bbox="952 949 1198 981">3-2,5 балла</th> <th data-bbox="1198 949 1422 981">2,4 – 1,5 балла</th> <th data-bbox="1422 949 1780 981">1,4 –1 балла</th> <th data-bbox="1780 949 2072 981">1-0 баллов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="728 981 952 1380">1. Выполнение лабораторной работы</td> <td data-bbox="952 981 1198 1380">выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего стандарта, вывод сделан самостоятельно, технически правильно, даны верные ответы на</td> <td data-bbox="1198 981 1422 1380">выполнена в полном объеме, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.</td> <td data-bbox="1422 981 1780 1380">работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов измерений. После указания преподавателя данные недочеты устранены.</td> <td data-bbox="1780 981 2072 1380">при выполнении допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с нарушением требований действующего стандарта, в расчетах допущены грубые ошибки, на контрольные вопросы</td> </tr> </tbody> </table>					Критерий	3-2,5 балла	2,4 – 1,5 балла	1,4 –1 балла	1-0 баллов	1. Выполнение лабораторной работы	выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего стандарта, вывод сделан самостоятельно, технически правильно, даны верные ответы на	выполнена в полном объеме, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.	работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов измерений. После указания преподавателя данные недочеты устранены.	при выполнении допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с нарушением требований действующего стандарта, в расчетах допущены грубые ошибки, на контрольные вопросы
Критерий	3-2,5 балла	2,4 – 1,5 балла	1,4 –1 балла	1-0 баллов												
1. Выполнение лабораторной работы	выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего стандарта, вывод сделан самостоятельно, технически правильно, даны верные ответы на	выполнена в полном объеме, допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.	работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц или в записи результатов измерений. После указания преподавателя данные недочеты устранены.	при выполнении допущены существенные ошибки по содержанию учебного материала, работа выполнена с нарушением требований действующего стандарта, в расчетах допущены грубые ошибки, на контрольные вопросы												

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания													
		контрольные вопросы;			даны не верные ответы.										
		Максимальный балл за лабораторную работу 3 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана). Работа считается успешно выполненным при получении студентом 3 баллов.													
3.	Экзамен	<p>В рамках изучаемых разделов дисциплины осуществляется текущее оценивание степени освоения студентами изученного материала. Допуск по итогу текущего контроля рассчитывается на основе суммы баллов, набранных за все виды оценочных мероприятий. Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать 55 баллов и более по всем видам запланированных оценочных мероприятий. Экзамен проводится с помощью компьютерного или письменного итогового тестирования по всем разделам изучаемой дисциплины.</p> <p>Экзаменационный билет состоит из 10 вариантов. Каждый вариант содержит 20 вопросов в тестовой форме, при компьютерном итоговом тестировании выбор варианта и вопросов происходит автоматически. Экзаменационный билет состоит из 10 вариантов. Каждый вариант содержит 4 задания, при компьютерном итоговом тестировании выбор варианта и вопросов происходит автоматически.</p> <p>Критерии оценивания экзамена:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Критерий</th> <th>20 - 11 балла</th> <th>10 – 1 балла</th> <th>0 баллов</th> <th>Итого</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Выполнение заданий</td> <td>Правильный ответ на вопрос тестового задания</td> <td>Частично правильный ответ на вопрос тестового задания</td> <td>Не правильный ответ на вопрос тестового задания</td> <td>20 баллов</td> </tr> </tbody> </table> <p>Максимальный балл за экзамен 20 баллов.</p> <p>Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.</p>				Критерий	20 - 11 балла	10 – 1 балла	0 баллов	Итого	1. Выполнение заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	20 баллов
Критерий	20 - 11 балла	10 – 1 балла	0 баллов	Итого											
1. Выполнение заданий	Правильный ответ на вопрос тестового задания	Частично правильный ответ на вопрос тестового задания	Не правильный ответ на вопрос тестового задания	20 баллов											