


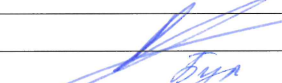

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 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)) | Математические методы в экономике | | |
| Специализация | | | |
| Уровень образования | Высшее магистратура | | |
| Курс | 1 | семестр | 2 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3 | | |

| | | |
|--|--|-------------------|
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры |  | Н. А. Лукьянова |
| Руководитель ООП |  | А.Ю. Трифонов |
| Преподаватель |  | Ю.Б. Буркатовская |

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.B1 | Владеет навыками описания математических проблем, понятийным и формальным математическим аппаратом |
| | | | | | | ОПК(У)-1.Y1 | 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.B2 | Владеет навыками разработки математических моделей и алгоритмов |
| | | | | | | ОПК(У)-1.Y2 | Умеет выбирать для исследования необходимые методы |
| | | | | | | ОПК(У)-1.Y3 | Умеет применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов |
| | | 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)-1.32 | Знает методы решения актуальных и значимых проблем прикладной математики и информатики |
| | | | | | | ОПК(У)-3.B3 | Владеет навыками разработки математических и статистических моделей данных, моделей машинного обучения в области профессиональных деятельности |
| | | | | | | ОПК(У)-3.Y3 | 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 |

| | | | | |
|-----|--|--------------|--|--|
| РДЗ | 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 $x^3 - 10x^2 + 3x - 2 + \arctg(x) = 0 .$ <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 рейтинг-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><tr><th>Критерий</th><th>3-2,5 балла</th><th>2,4 – 1,5 балла</th><th>1,4 –1 балла</th><th>1-0 баллов</th></tr><tr><td>1. Выполнение лабораторной работы</td><td>выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего стандарта, вывод сделан самостоятельно, технически правильно, языком, даны верные ответы на</td><td>выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.</td><td>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>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></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, языком, даны верные ответы на | выполнена в полном объеме, но 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, языком, даны верные ответы на | выполнена в полном объеме, но 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><tr><td>Критерий</td><td>20 - 11 балла</td><td>10 – 1 балла</td><td>0 баллов</td><td>Итого</td></tr><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></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 | | | | | | | | | | | |