

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ОБРАБОТКА БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ

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

Заведующий кафедрой – руководитель отделения (на правах кафедры)		А.М. Лидер
Руководитель ООП		М.Е. Семенов
Преподаватель		М.Е. Семенов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Обработка больших объемов данных» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Обработка больших объемов данных	3	УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК(У)-4.В2	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации
				УК(У)-4.У2	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач
				УК(У)-4.32	Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации
		ОПК(У)-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	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 данных в области профессиональных деятельности
				ОПК(У)-3.33	Знает методы разработки математических моделей в области профессиональных деятельности
				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
				ОПК(У)-3.34	Знает методы анализа математических моделей в области профессиональных деятельности

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
		ОПК(У)-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК(У)-4.В1	Владеет навыками компьютерной обработки вычислительных задач
				ОПК(У)-4.У1	Умеет строить математические алгоритмы, модели и реализовывать их с помощью языков программирования
				ОПК(У)-4.31	Знает стратегии тестирования и отладки программного обеспечения
				ОПК(У)-4.В2	Владеет навыками использования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.У2	Умеет применять математический язык, методы при построении моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования
				ОПК(У)-4.32	Знает профессиональную терминологию, содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании
				ОПК(У)-4.В3	Владеет навыками работы с программными продуктами и информационными ресурсами
				ОПК(У)-4.У3	Умеет самостоятельно расширять и углублять знания в области информационно-коммуникационных технологий
				ОПК(У)-4.33	Знает средства интеграции приложений и операционных систем
		ПК(У)-1	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК(У)-1.В2	Владеет наукоемкими технологиями и пакетами прикладных программ для решения прикладных задач
ПК(У)-1.У2	Умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задачи разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов				

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
				ПК(У)-1.32	Знает классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные условия их реализации

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Выполнять исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования.	ОПК(У)-3	Стратегии работы с большими объемами данных	<ul style="list-style-type: none"> • Защита отчета по лабораторной работе • Опрос по практической работе • Эссе по самостоятельной работе • Зачет
РД-2	Владеть методами исследования и обработки данных и их применению в самостоятельной научно-исследовательской и профессиональной деятельности.	ОПК(У)-4	Обработка больших объемов данных Визуализация и ординация многомерных объектов	<ul style="list-style-type: none"> • Защита отчета по лабораторной работе • Опрос по практической работе • Эссе по самостоятельной работе • Зачет
РД-3	Владение методами и инструментами визуализации и ординации многомерных объектов	ПК(У)-1, УК(У)-4	Обработка больших объемов данных Визуализация и ординация многомерных объектов	<ul style="list-style-type: none"> • Защита отчета по лабораторной работе • Опрос по практической работе • Эссе по самостоятельной работе • Зачет

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
<p>1. Защита отчета по лабораторным работам</p>	<p>Методические указания по выполнению работ доступны на персональной странице https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SME/work/bigdata</p> <p>Темы лабораторных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функции чтения/записи данных из/в текстовый файл. 2. Справочная система R/Python. 3. Стратегии работы с большими массивами данных. 4. Кэширование вычислений. 5. Обработка пропусков в данных. 6. Графический способ определения выбросов. 7. Преобразование и дискретизация данных. 8. Формирование обучающей и тестовой выборки. 9. Системы визуализации ggplot2, GGVIS. Ординационные диаграммы.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		10. Метод главных компонент, координат. 11. Кластерный анализ. Дендограммы. 12. Неметрическое многомерное шкалирование. Вопросы: 1. Перечислите основные форматы данных 2. Приведите последовательность действий для преобразования исходных данных из широкого формата в длинный и наоборот. 3. Какие функции для чтения/записи данных из/в файл вам известны?
2.	Опрос по практическим работам	Темы практических работ: 1. Языки, программные среды, фреймворки для обработки данных. 2. Платформы для выполнения распределенных вычислений. 3. Графический разведочный анализ данных. 4. Статистические методы заполнения пропусков и определения выбросов. 5. Определение важности признаков. 6. Классификация и регрессия. Линейные, нелинейные модели. 7. Методы визуализации многомерных объектов 8. Методы ординации многомерных объектов.
3.	Эссе по самостоятельной работе	Проблемы для эссе 1. Бутстреп-процедура 2. Использование GitHub для коллективной работы 3. Локальный Spark-кластер 4. Метрики качества кластеризации 5. Нормализация, стандартизация данных 6. Оценка качества регрессионных моделей 7. Подход Not Only SQL 8. Статистическое оценивание качества модели 9. Структурированный язык запросов 10. Типы измерительных шкал 11. Установка и использование Hadoop 12. Установка и использование Java Virtual Machine 13. Функции графических пакетов matplotlib 14. Эвристические алгоритмы перебора для кластеризации
4.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Перечислите основные стратегии по работе с большими данными.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>2. Установить пакет CARET, с помощью команды <code>names(getModelInfo())</code> выведите в консоль список доступных методов выбора признаков.</p> <p>3. С использованием функции <code>discretize()</code> из пакета <code>arules</code> выполните преобразование непрерывной переменной в категориальную различными методами: «interval» (равная ширина интервала), «frequency» (равная частота), «cluster» (кластеризация) и «fixed» (категории задают границы интервалов). Используйте набор данных <code>iris</code>.</p>
5.	Зачет	<p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите основные проблемы, которые возникают при обработке исходных (грязных) данных. 2. Перечислите основные методы преобразование непрерывной переменной в категориальную. 3. В чем основное отличие между обучением с учителем и без учителя?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>При проведении защиты лабораторной работы задаются вопросы направленные на выявление понимания материала, приведенного в работе, например, выяснения для чего была использована та или иная функция и т.д. В зависимости от степени понимания ставится оценка в долях от максимальной для данной работы согласно рейтинг-плана. Кроме того, к оценке вводится понижающий коэффициент в том случае если студент допустил поздний срок сдачи задания по неуважительной причине. Размер штрафа равен 10% от максимального балла для данной работы за каждую неделю просрочки.</p>
2.	Опрос по практическим работам	<p>Методические указания по выполнению работ доступны на персональной странице https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SME/work/bigdata</p> <p>Цель контроля: проверка навыков овладения методами проведения модельного эксперимента и обработки результатов.</p> <p>Способы проверки навыков: проверка отчетов, ответы на контрольные вопросы, защита практических заданий.</p> <p>Защита работ осуществляется путем собеседования с преподавателем по теме работы и обработке результатов измерений с использованием отчета по лабораторной работе и списка контрольных вопросов, приводимых в методических указаниях к выполнению каждой работы.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует: глубокое и прочное усвоение материала, проведены правильные обработка, расчет и анализ экспериментальных данных.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует: знание материала, расчет и анализ экспериментальных данных выполнены с несущественными замечаниями.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, в расчете и анализе экспериментальных данных присутствуют существенные ошибки.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует: незнание материала, в расчете и анализе экспериментальных данных присутствуют существенные ошибки либо данные разделы выполнены неполностью.</p>
3.	Эссе	<p>Защита работ осуществляется путем собеседования с преподавателем по теме эссе с использованием текста эссе. Эссе предоставляется по корпоративной почте или через Личный кабинет не позднее, чем за 1 (один) до защиты. По литературной форме эссе должно быть рецензией, содержать до 2 страниц.</p> <p>По структуре эссе должно содержать следующие разделы: 1) вступление, 2) мысли автора по проблеме в форме кратких тезисов, 3) мысль должна быть подкреплена доказательством, поэтому за тезисом должны следовать аргументы, 4) заключение.</p> <p>Оценка «отлично» - в эссе приведено три и более тезисов, которые подкреплены доказательствами, в эссе есть вступление и заключение.</p> <p>Оценка «хорошо» - в эссе приведено два-три тезиса, которые подкреплены доказательствами, в эссе есть вступление и заключение;</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - в тексте эссе приведено менее трех тезисов и отсутствуют их доказательства, отсутствует вступление или заключение;</p> <p>Эссе «зачтено» при получении оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Работы, не подпадающие под указанные критерии оценки и полностью не соответствующие</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>требованиям, содержащимся в настоящих методических указаниях, не зачитываются и должны быть доработаны студентом до сдачи зачета по дисциплине.</p>
4.	Контрольная работа	<p>Выполнение контрольной работы студентами оценивается по ее содержанию и оформлению в соответствии с требованиями настоящих методических указаний по следующим критериям:</p> <p>Оценка «отлично» - все задания варианта контрольной работы решены правильно, программный код снабжен необходимыми комментариями.</p> <p>Оценка «хорошо» - в одном задании варианта контрольной работы допущена ошибка, в программном коде отсутствует часть комментариев;</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - 1) в решении всех заданий варианта контрольной работы допущены ошибки или 2) одно задание полностью не решено; в программном коде комментарии отсутствуют;</p> <p>Контрольная работа «зачтена» при получении оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Работы, не подпадающие под указанные критерии оценки и полностью не соответствующие требованиям, содержащимся в настоящих методических указаниях, не зачитываются и должны быть доработаны студентом до сдачи зачета по дисциплине.</p>
5.	Зачет	<p>Основой для определения оценки на зачете служит объем и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.</p> <p>Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;</p> <p>Оценка «незачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «незачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>

