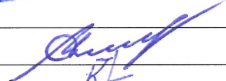


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Прикладная математическая статистика

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)	6		

Заведующий кафедрой – руководитель отделения (на правах кафедры)		В.С. Шерстнёв
Руководитель ООП		М.Е. Семенов
Преподаватель		О.Г. Берестнева

2020 г.

1. Роль дисциплины «Прикладная математическая статистика» 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
Прикладная математическая статистика	3	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблему и, выделяя ее доминирующие составляющие, осуществляет её декомпозицию	УК (У)-1.B1	Владеет математической культурой мышления, математической интуицией, способностью к обобщению, анализу поставленной проблемы
						УК (У)-1.Y1	Составляет аннотации по результатам поиска информации из первоисточников и исследовательской литературы
						УК (У)-1.31	Знает основные методы, способы и средства поиска, получения, хранения, переработки информации
				И.УК(У)-1.2	Рассматривает возможные варианты разрешения возникшей проблемной ситуации, оценивая их достоинства и недостатки	УК(У)-1.B3	Владеет методами оценивания последствий различных решений задачи
						УК(У)-1.Y3	Способен выделять актуальную и практически значимую информацию из анализируемых источников, владеет релевантными методами поиска информации, обладает навыками компаративного анализа информации, полученной из различных источников
						УК(У)-1.33	Знает критерии определения достоверности информации
		ОПК(У)-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	И.ОПК(У)-2.1	Применение методов исследования математических моделей	ОПК (У)-2.Y2	Умеет выявлять общие закономерности исследуемых объектов
						ОПК (У)-2.B2	Владеет навыками применения математического аппарата к исследуемым моделям

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
						ОПК (У)-2.32	Знает особенности объектов моделирования и методики исследования моделей
						ОПК(У)-1.В3	Владеет навыками разработки математических моделей и алгоритмов
		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 данных в области профессиональных деятельности
						ОПК(У)-3.33	Знает методы разработки математических моделей в области профессиональных деятельности
		ОПК(У)-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	И.ОПК(У)-1.1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК(У)-1.В2	Владеет навыками анализа математических проблем, понятийным и формальным математическим аппаратом
						ОПК(У)-1.У3	Умеет применять метода математического моделирования к решению конкретных задач
						ОПК(У)-1.32	Знает методы математического моделирования, формулировки и доказательства утверждений, возможные

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
							сферы их связи и приложения в других областях математического знания
				И.ОПК(У)-1.2	Применение математического аппарата для построения вычислительных схем, моделей, алгоритмов	ОПК(У)-1.В3	Владеет навыками разработки математических моделей и алгоритмов
						ОПК(У)-1.У4	Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике
						ОПК(У)-1.33	Знает методы решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики
		ПК(У)-1	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	И.ПК (У)-1.2	Формирует и создает перечень возможных методов решения, обеспечивающих проведение научных исследований	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
						ПК (У)-1.32	Знает классические методы, применяемые в прикладной математике и информатике; необходимые и достаточные условия их реализации
		ПК(У)-2	Способен проводить поиск и анализ научной и научно-технической литературы по тематике проводимых исследований	И.ПК(У)-2.1	Перечисляет перечень научной и научно-технической литературы, обеспечивающих проведение исследований	ПК(У)-2.В1	Владеет опытом создания аналитических обзоров и списков научной и научно-технической литературы по тематике проводимых исследований
						ПК(У)-2.У1	Умеет создавать презентации научных презентаций
						ПК(У)-2.31	Знает основные методы поиска литературы и оформления библиографии

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	В результате освоения дисциплины студент должен знать: основные типы распределений вероятностей, используемые в статистическом анализе, основы методики применения статистических методов, методы оптимального оценивания параметров распределений и случайных процессов	И.ОПК(У)-1.1 И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2	Все разделы	Защита отчетов, тесты, коллоквиум
РД-2	В результате освоения дисциплины студент должен уметь: применять методы статистического анализа выборочных данных и случайных процессов, интерпретировать результаты статистического анализа и использовать их при построении математических моделей.	И.ОПК(У)-2.1 И.ПК (У)-1.2	Все разделы	Защита отчетов, тесты, коллоквиум, экспертная оценка руководителя НИРС
РД-3	В результате освоения дисциплины студент должен владеть: методами и алгоритмами прикладной математической статистики, а также технологиями анализа данных в среде современных статистических программных продуктов	И.ОПК(У)-3.1 И.ПК(У)-2.1	Все разделы	Защита отчета, тесты, коллоквиум, экспертная оценка руководителя НИРС

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.	Тестирование	1 Коэффициент корреляции r-Пирсона применим и обладает большей мощностью по сравнению с ранговыми коэффициентами корреляции R-Спирмена при условиях, что: Выберите один или несколько ответов: ☐ связь между переменными линейная и монотонная ☐ отсутствуют выбросы в значениях показателей ☐ признаки измерены в метрической шкале ☐ признаки измерены в ранговой шкале ☐ присутствуют выбросы ☐ связь между переменными непрямолинейная и немонотонная

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. В задачи кластерного анализа НЕ входит: (ответ: Г) А) Разработка типологии или классификации Б) Исследование полезных концептуальных схем группирования объектов В) Представление гипотез на основе исследования данных Г) Создание предсказательной модели, на основе выборочных данных 3. В методе одиночной связи (метод «ближайшего соседа») расстояния между кластерами определяются наибольшим расстоянием между любыми двумя объектами в различных кластерах. а. Да б. Нет
2.	Коллоквиум	Вопросы: 1 Методы кластерного анализа 2. Основные этапы факторного анализа 3. Параметрические и непараметрические меры связи. Выбор меры связи. Интерпретация результатов корреляционного анализа. меры связи. Коэффициент корреляции рангов. Коэффициент ассоциации. Коэффициент взаимной сопряженности
3.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Факторный и кластерный анализ в экономике (социологии, медицине...) 2. Сегментация рынка на основе кластерного анализа ...
4.	Контрольная работа	Вопросы: 1 Методы кластерного анализа 2. Основные этапы факторного анализа 3. Ранговая корреляция

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
5.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1 Что означает равенство 0 коэффициента корреляции? 2 Какие выводы можно сделать на основе анализа дендрограммы? 3 . Подготовка данных к дисперсионному анализу
6.	Диф. зачет	Вопросы 1 Непараметрические меры связи. Коэффициент корреляции рангов. Коэффициент ассоциации. Коэффициент взаимной сопряженности. Выбор меры связи. Меры центральной тенденции и меры изменчивости 3...

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1	Тестирование	1. Тесты находятся в online курсе MOODLE, по адресу: https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3143 Тесты содержат вопросы следующих типов: • «Верно – Не верно», • Множественный выбор – один из нескольких, • Множественный выбор – несколько из нескольких, • На соответствие, • Короткий ответ, • Вложенные ответы, • Эссе. Всего в курсе: тестов – 5 шт. , вопросов – 40 шт. Тестирование проводится в аудитории, во время тестирования запрещено пользоваться теоретическим материалами курса, а также запрещен поиск информации в Интернет. Вопросы в тестах выбираются для каждого тестируемого случайным образом из соответствующей категории (темы) базы данных вопросов. Предлагаемые ответы для типа «Множественный выбор» перемешиваются при каждом запросе. Для каждого студента дается только одна попытка прохождения теста. Время выполнения работы: 10-40 минут в зависимости от числа и сложности вопросов. За тесты выставляются баллы, которые суммируются в итоговом рейтинге студента.

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
2	Коллоквиум	Оценка «отлично» выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.															
3	Реферат	Формой текущего контроля является подготовка и защита реферативной работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы. Защита работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного презентации-доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу реферата. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты реферативной работы <table><tr><th>Критерий</th><th>10 - 8 баллов</th><th>7 - 5 баллов</th><th>4 - 0 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты,</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты,</td><td>Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для</td></tr></table>				Критерий	10 - 8 баллов	7 - 5 баллов	4 - 0 баллов	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты,	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты,	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для
Критерий	10 - 8 баллов	7 - 5 баллов	4 - 0 баллов														
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы														
2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты,	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты,	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для														

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания									
			понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей						
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.						
		Преподаватель оценивает защиту реферата и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита реферативной работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку за выполненную работу при получении 10 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.									
4	Контрольная работа	Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. Оценка «хорошо» , если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. Оценка «удовлетворительно» , если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов. Оценка «неудовлетворительно» , если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.									
5	Защита лабораторной работы	Защита отчета по лабораторной работе выполняется в виде устного ответа на контрольные вопросы. Критерии оценивания лабораторной работы: <table><tr><td>Критерий</td><td>3-2,5 балла</td><td>2,4 – 1,5 балла</td><td>1,4 –1 балла</td><td>1-0 баллов</td></tr></table>					Критерий	3-2,5 балла	2,4 – 1,5 балла	1,4 –1 балла	1-0 баллов
Критерий	3-2,5 балла	2,4 – 1,5 балла	1,4 –1 балла	1-0 баллов							

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания														
		1. Выполнение лабораторной работы	выполнена полно и правильно в соответствии с заданием и требованиями действующего стандарта, вывод сделан самостоятельно, технически правильным языком, даны верные ответы на контрольные вопросы;	выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.	работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые 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 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.														
6	Дифференцированный зачет	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. Дифференцированный зачет проводится с помощью компьютерного или письменного итогового тестирования по всем разделам изучаемой дисциплины. 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. Критерии оценивания экзамена: <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> Максимальный балл за экзамен 20 баллов. Итоговая оценка за семестр рассчитывается на основе полученной суммы баллов в результате текущего контроля, и баллов, набранных при заключительном контроле знаний на экзамене.					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												

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» трансформируются в баллы как 100, 80, 60 и 0 % от максимального балла, указанного в рабочей программе по данному оценочному мероприятию.