

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

Контактные явления в соединениях технологических машин

Направление подготовки/ специальность	15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Конструирование технологического оборудования		
Специализация	Конструирование технологического оборудования		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
материаловедения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Клименов В.А.
	Мартюшев Н.В.
	Буханченко С.Е.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Контактные явления в соединениях технологических машин» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Контактные явления в соединениях технологических машин	1	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.В1	Владеть идеологией управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством
				УК(У)-2.В2	Владеть опытом выбора способов продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла
				УК(У)-2.У1	Уметь применять методы управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством
				УК(У)-2.У2	Уметь выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла
				УК(У)-2.У3	Уметь применять методы и способы утилизации изношенных изделий машиностроения
				УК(У)-2.З1	Знать жизненный цикл изделий машиностроительных производств;
				УК(У)-2.З2	Знать основные положения трибологии
				УК(У)-2.З3	Знать методы и способы утилизации изношенных изделий
		ПК(У)-2	Способен участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов	ПК(У)-2.В1	Владеть навыками анализа конструкций, компоновок технологического оборудования с компьютерным управлением, конструирования его основных деталей, узлов и подсистем
				ПК(У)-2.В2	Владеть опытом использования основ математической и физической теории надежности элементов технологических систем
				ПК(У)-2.В3	Владеть опытом разработки обобщенных вариантов решения проектных задач, анализа и выбора оптимальных решений
				ПК(У)-2.У1	Уметь анализировать конструкции и компоновки технологического оборудования с компьютерным управлением
				ПК(У)-2.У2	Уметь использовать основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем
				ПК(У)-2.У3	Уметь разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения
				ПК(У)-2.З1	Знать методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
				ПК(У)-2.З2	Знать основы математической и физической теории надежности элементов технологических систем
				ПК(У)-2.З3	Знать методы и средства создания обобщенных вариантов решения проектных задач, анализа и выбора оптимальных решений

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
		ПК(У)-6	Способен выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	ПК(У)-6.B1	Владеть навыками использования новых материалов, нанотехнологий
				ПК(У)-6.B2	Владеть навыками проектирования и расчета систем инструментального обеспечения машиностроительных производств и их подсистем
				ПК(У)-6.Y1	Уметь использовать нанотехнологии для изготовления определенных машиностроительных изделий
				ПК(У)-6.Y2	Уметь проектировать и рассчитывать инструментальные системы, выбирать технологии их изготовления, транспортные и складские системы инструментария обеспечения машиностроительных производств
				ПК(У)-6.31	Знать новые материалы, используемые в машиностроении, физическую сущность, сущность нанотехнологий, области их применения
				ПК(У)-6.32	Знать проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств, отечественные и зарубежные инструментальные системы их иерархическую структуру, области использования, функциональное назначение элементов систем и требования, предъявляемые к ним

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	Применять глубокие знания в области современных методов проектирования и технологий машиностроительного производства для решения междисциплинарных инженерных задач.	УК(У)-2	Раздел 1. Физика и химия поверхностей твердых тел. Раздел 2. Механика контакта. Раздел 3. Трение скольжения.	Опрос Реферат экзамен
РД-2	Ставить и решать инновационные задачи инженерного анализа, связанные с созданием технологических машин и их эксплуатацией, с использованием производственных испытаний, системного анализа, моделирования объектов и процессов машиностроения.	ПК(У)-2	Трение качения. Гидродинамическое трение. Раздел 4. Изнашивание материалов и деталей машин. Раздел 5. Теоретическая	Опрос Реферат экзамен

РД-3	Проводить теоретические и экспериментальные исследования при создании современных высокоэффективных машин, технологий производства изделий, материалов, nano технологий.	ПК(У)-6	прочность идеально-периодических структур. Раздел 6. Дислокационная теория пластичности. Раздел 7. Теория трещин. Виды разрушения. Раздел 8. Физические основы повышения прочности материалов.	Опрос Реферат экзамен
------	--	---------	--	-----------------------------

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	1. Что такое «Трибология»? 2. Что такое «Триботехника»? 3. Что такое «Трибохимия»? 4. Что такое «Трибофизика»? 5. Что такое «Трибомеханика»? 6. Что такое «Трибоматериаловедение»? 7. Что такое «Трибосопряжение»? 8. Что такое «Трибосистема»? 9. Что такое «Антифрикционность»? 10. Что такое «Фрикционность»? 11. Что такое «Третье тело»? 12. Что такое «Триада И.В. Крагельского», или «Три последовательных и взаимосвязанных этапа процесса трения»? 13. Что такое «Трибоанализ»? 14. Что такое «Трибометрия, трибодиагностика и трибомониторинг»? 15. Что такое «Надежность технологического устройства»? 16. Что такое «Внешнее и внутреннее трение, поверхность трения»? 17. Что такое «Сила трения, наибольшая сила трения покоя и коэффициент сцепления и трения (скольжения, качения)»? 18. Что такое «Предварительное смещение, скорость скольжения, внешнее трение (покоя, движения, скольжения, качения, качения с проскальзыванием, верчения, без смазочного материала, со смазочным материалом)»? 19. Что такое «изнашивание, износ, износостойкость»? 20. Что такое «Интенсивность изнашивания»? 21. Что такое «Скорость изнашивания»? 22. Что такое «Смазка, смазочные материалы, смазывание»? 23. Поясните «Термины и роль гидрофильности и гидрофобности». 24. Что такое «Поверхностно-активные вещества (ПАВ)»?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		25. Назовите «Основные виды смазочных материалов». 26. Что такое «жидкие нефтяные и синтетические масла»? 27. Что такое «пластичные смазки»? 28. Что такое «твёрдые и газообразные вещества»? 29. Что такое «поверхностно-активные вещества»? 30. Что такое «смазочно-охлаждающие жидкости» (СОЖ) ? 31. Что такое «гидравлические жидкости» ? 32. Назовите «Типы присадок к смазочным материалам» 33. Что такое «Латентный период» граничной смазки по Харди? 34. Что такое «Циркуляционное, ресурсное и одноразовое проточное смазывание»? 35. Назовите «Способы подачи смазочного материала к поверхностям трения» 36. Определите понятия «Вязкость, индекс вязкости, консистенция и пьезокоэффициент вязкости». 37. Что такое «Динамическая вязкость (η) и кинематическая вязкость (V)»? 38. Что такое «Антифрикционные и фрикционные материалы»? 39. Что такое «Адсорбция и Абсорбция»? 40. Что такое «Адгезия и когезия»?
2.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Триботехнические законы 2. Насыщенный и ненасыщенный контакты 3. Шероховатость, субмикрошероховатость и волнистость поверхности 4. Построение опорной кривой Аббота 5. Величина сближения/внедрения сферического индентора при вдавливании его в пластическое полупространство 6. Некоторые результаты, полученные И.Г. Горячевой, при анализе контактных задач 7. Некоторые экспериментальные методы определения характеристик контакта 8. Эффект Ребиндера 9. Зависимость силы внешнего трения от перемещения 10. Прямая и обратная пары трения
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Что Вы можете сказать «О свободном качении тела и качении с тяговым моментом»? 2. Что такое «Смазка, смазочные материалы, смазывание»?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Что такое «Фреттинг и его упругий контакт»? 4. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Вал-колодка и вал-колодки». 5. Поясните «Термины и роль гидрофильности и гидрофобности». 6. Приведите несколько примеров на то, что плохо влияет на совместимость пар трения. 7. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Диск-палец и плоскость-палец». 8. Опишите механизм гидроабразивного изнашивания. 9. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Вал-втулка и плоскость-вал». 10. Назовите «Основные виды смазочных материалов». 11. Опишите механизм эрозионного изнашивания. 12. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Вал-колодки и вал-призмы». 13. Что такое «пластичные смазки»? 14. Опишите механизм окислительного изнашивания. 15. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Цилиндр-цилиндр и диск-диск». 16. Что такое «жидкие нефтяные и синтетические масла»? 17. Опишите механизм водородного изнашивания. 18. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Плоскость-сфера и плоскость-палец». 19. Назовите «Типы присадок к смазочным материалам». 20. Приведите график «Зависимость силы внешнего трения от перемещения». 21. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Сфера-кольцо и сфера-сферы». 22. Что такое «Питтинг»? 23. Назовите укрупнённо негативные моменты, связанные с применением смазочных материалов. 24. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Вал-колодка и вал-кольцо». 25. Что такое «Избирательный перенос в узлах трения»? 26. Опишите кинетику кавитационного изнашивания. 27. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Диск-палец и сфера-кольцо». 28. Что такое «Лиганды» и «Сервовитная плёнка»? 29. Объясните «Эффект Ребиндера ». 30. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Плоскость-вал и плоскость-палец». 31. Что такое «Серфинг-плёнка». 32. Назовите основные положительные моменты от применения смазочных материалов в узлах трения. 33. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Кольцо-кольцо и сфера-кольцо». 34. Что такое «Геомодификатор»?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		35. Объясните понятия «Прямая и обратная пары трения». 36. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Кольцо-кольцо и диск-палец». 37. Что такое «Триботехника»? 38. Какие технологические приёмы и почему приводят к формированию в поверхностном слое материала изделия благоприятные остаточные напряжения? 39. Объясните, что такое «Номинальная A_n, контурная A_c и фактическая A_f, площади контакта/трения»? 40. Что такое «Трибология»? 41. Приведите «Примеры трибологических законов» 42. Геометрия поверхности, структура, деформация, механические свойства, внутренние напряжения рассматриваются в зависимости от масштабного (структурного) уровня. Что такое «Масштабный уровень»? 43. Что такое «Трибомеханика»? 44. Поясните «Качение тел из материалов, обладающих свойствами релаксации и последствия» 45. Приведите формулы и объясните понятия «Насыщенный и ненасыщенный контакты» 46. Что такое «Трибосопряжение»? 47. Что Вы можете сказать «О свободном качении тела и качении с тяговым моментом»? 48. Дайте «Понятие о поверхностной энергии». 49. Что такое «Антифрикционность»? 50. Что такое «Реология и модели Гука, Ньютона и Сен-Венана»? 51. Поясните кулоновскую и некулоновскую идеализацию закона сухого трения 52. Что такое «Трибосистема»? 53. Поясните термин «Конус трения» 54. Объясните «Фрикционное взаимодействие по И.В. Крагельскому и тепловую модель микроконтакта по А.В. Чичинадзе» 55. Что такое «Фрикционность»? 56. Парафины, их химическое строение и применение как компонента смазочных материалов 57. Объясните, что означают «Усложнённые реологические модели Кельвина-Фойгта. Максвелла и Прандтля»? 58. Что такое «Трибометрия»? 59. Назовите способы уменьшения износа режущей кромки резцов 60. Объясните «Законы сухого трения по теории Хайкина-Кайдановского и Ишлинского-Крагельского»

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		61. Что такое «Трибосопряжение»? 62. Объясните «Сущность метода ФАБО» 63. Представьте и кратко опишите «Модель Эшби» 64. Что такое «Третье тело»? 65. Объясните явление диффузии, в том числе и в твёрдых веществах. 66. Объясните «Механизм предварительного смещения твёрдых тел при внешнем трении» 67. Что такое «Трибодиагностика»? 68. Назовите некоторые технологические приёмы повышения износостойкости и прочности деталей. 69. Представьте и кратко опишите «Модель разработчика Архарда» 70. Что такое «Трибомониторинг»? 71. Что такое «Надёжность» и какой для неё основной количественный показатель? 72. Представьте и кратко опишите «Модель Tian&Kennedy» 73. Что такое «Сила трения, наибольшая сила трения покоя и коэффициент сцепления и трения (скольжения, качения)»? 74. Назовите «Главные характеристики трибосистем» 75. Представьте и кратко опишите «Модель Kuhlmann&Wilsdorf» 76. Что такое «Внешнее и внутреннее трение, поверхность трения»? 77. Кратко объясните «Суть теории Гриффитса» 78. Представьте и кратко опишите «Модель Greenwood&Alliston-Greiner» 79. Что такое « изнашивание, износ, износостойкость»? 80. Объясните «Построение опорной кривой Аббота» 81. Чему равна «Величина сближения/внедрения сферического индентора при вдавливании его в пластическое полупространство» 82. Что такое «Предварительное смещение, скорость скольжения, внешнее трение» ? 83. Назовите «Некоторые результаты, полученные И.Г. Горячевой, при анализе контактных задач» 84. Расскажите о «Качение упругих тел» 85. Что такое «Скорость изнашивания»? 86. Объясните понятия «Шероховатость, субмикрощероховатость и волнистость поверхности» 87. Что такое «Циркуляционное, ресурсное и одноразовое проточное смазывани 88. Что такое «Интенсивность изнашивания»? 89. Приведите «Примеры параметров шероховатости поверхности»

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		90. Назовите «Способы подачи смазочного материала к поверхностям трения»

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос проводится в письменной форме с устным собеседованием при сдаче домашних работ. Предназначен для проверки оценки уровня профессиональных знаний и образа мышления учащихся.
2.	Реферат	Рефераты предназначен для проработки части учебного материала, вынесенного на самостоятельное обучение. По готовности, сдается на проверку преподавателю, после чего следует процедура защиты, связанная с ответами на вопросы по теме реферата.
3.	Экзамен	Экзамен направлен на контроль полученных профессиональных компетенций у учащихся по результатам освоения всего курса. Проводится в письменной форме. Учащийся, случайным образом, выбирается один из 30 билетов, содержащих по 3 вопроса. Ответив на все вопросы письменно, учащийся сдает их преподавателю и проходит устное собеседование, защищая свои ответы.