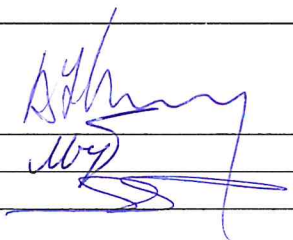
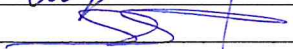


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Контактные явления в соединениях технологических машин

|                                                         |                                                                                    |         |   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Конструирование технологического оборудования                                      |         |   |
| Специализация                                           | Конструирование технологического оборудования                                      |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - магистратура                                                  |         |   |
| Курс                                                    | 1                                                                                  | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(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                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Контактные явления в соединениях технологических машин</b> | 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.У1                                                  | Уметь использовать нанотехнологии для изготовления определенных машиностроительных изделий                                                                                                                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ПК(У)-6.У2                                                  | Уметь проектировать и рассчитывать инструментальные системы, выбирать технологии их изготовления, транспортные и складские системы инструментального 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.<br>Раздел 2. Механика контакта.<br>Раздел 3. Трение скольжения.           | Опрос<br>Выполнение индивидуального домашнего задания, реферат |
| 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.<br>Гидродинамическое трение.<br>Раздел 4. Изнашивание материалов и деталей машин.<br>Раздел 5. Теоретическая | Опрос<br>Выполнение индивидуального домашнего задания, реферат |

|      |                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                                                                            |                                                                |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 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.<br>Раздел 6. Дислокационная теория пластичности.<br>Раздел 7. Теория трещин.<br>Виды разрушения.<br>Раздел 8. Физические основы повышения прочности материалов. | Опрос<br>Выполнение индивидуального домашнего задания, реферат |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|

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

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>25. Назовите «Основные виды смазочных материалов».</p> <p>26. Что такое «жидкие нефтяные и синтетические масла»?</p> <p>27. Что такое «пластичные смазки»?</p> <p>28. Что такое «твёрдые и газообразные вещества»?</p> <p>29. Что такое «поверхностно-активные вещества»?</p> <p>30. Что такое «смазочно-охлаждающие жидкости» (СОЖ) ?</p> <p>31. Что такое «гидравлические жидкости» ?</p> <p>32. Назовите «Типы присадок к смазочным материалам»</p> <p>33. Что такое «Латентный период» граничной смазки по Харди?</p> <p>34. Что такое «Циркуляционное, ресурсное и одноразовое проточное смазывание»?</p> <p>35. Назовите «Способы подачи смазочного материала к поверхностям трения»</p> <p>36. Определите понятия «Вязкость, индекс вязкости, консистенция и пьезокоэффициент вязкости».</p> <p>37. Что такое «Динамическая вязкость (<math>\eta</math>) и кинематическая вязкость (<math>V</math>)»?</p> <p>38. Что такое «Антифрикционные и фрикционные материалы»?</p> <p>39. Что такое «Адсорбция и Абсорбция»?</p> <p>40. Что такое «Адгезия и когезия»?</p> |
| 2. | Реферат               | <p>Тематика рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Триботехнические законы</li> <li>2. Насыщенный и ненасыщенный контакты</li> <li>3. Шероховатость, субмикрошероховатость и волнистость поверхности</li> <li>4. Построение опорной кривой Аббота</li> <li>5. Величина сближения/внедрения сферического индентора при вдавливании его в пластическое полупространство</li> <li>6. Некоторые результаты, полученные И.Г. Горячевой, при анализе контактных задач</li> <li>7. Некоторые экспериментальные методы определения характеристик контакта</li> <li>8. Эффект Ребиндера</li> <li>9. Зависимость силы внешнего трения от перемещения</li> <li>10. Прямая и обратная пары трения</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. | Экзамен               | <p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что Вы можете сказать «О свободном качении тела и качении с тяговым моментом»?</li> <li>2. Что такое «Смазка, смазочные материалы, смазывание»?</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Что такое «Фреттинг и его упругий контакт»?</li> <li>4. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Вал-колодка и вал-колодки».</li> <li>5. Поясните «Термины и роль гидрофильности и гидрофобности».</li> <li>6. Приведите несколько примеров на то, что плохо влияет на совместимость пар трения.</li> <li>7. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Диск-палец и плоскость-палец».</li> <li>8. Опишите механизм гидроабразивного изнашивания.</li> <li>9. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Вал-втулка и плоскость-вал».</li> <li>10. Назовите «Основные виды смазочных материалов».</li> <li>11. Опишите механизм эрозионного изнашивания.</li> <li>12. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Вал-колодки и вал-призмы».</li> <li>13. Что такое «пластичные смазки»?</li> <li>14. Опишите механизм окислительного изнашивания.</li> <li>15. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Цилиндр-цилиндр и диск-диск».</li> <li>16. Что такое «жидкие нефтяные и синтетические масла»?</li> <li>17. Опишите механизм водородного изнашивания.</li> <li>18. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Плоскость-сфера и плоскость-палец».</li> <li>19. Назовите «Типы присадок к смазочным материалам».</li> <li>20. Приведите график «Зависимость силы внешнего трения от перемещения».</li> <li>21. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Сфера-кольцо и сфера-сферы».</li> <li>22. Что такое «Питтинг»?</li> <li>23. Назовите укрупнённо негативные моменты, связанные с применением смазочных материалов.</li> <li>24. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Вал-колодка и вал-кольцо».</li> <li>25. Что такое «Избирательный перенос в узлах трения»?</li> <li>26. Опишите кинетику кавитационного изнашивания.</li> <li>27. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Диск-палец и сфера-кольцо».</li> <li>28. Что такое «Лиганды» и «Сервовитная плёнка»?</li> <li>29. Объясните «Эффект Ребиндера ».</li> <li>30. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Плоскость-вал и плоскость-палец».</li> <li>31. Что такое «Серфинг-плёнка».</li> <li>32. Назовите основные положительные моменты от применения смазочных материалов в узлах трения.</li> <li>33. Дайте сравнительную характеристику сопряжения «Кольцо-кольцо и сфера-кольцо».</li> <li>34. Что такое «Геомодификатор»?</li> </ol> |

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



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

|  | 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. |

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2020/2021 учебный год**

| ОЦЕНКИ                          |   |                 | Дисциплина                                                                                                                                                                      | Лекции                   | 16         | час.        |
|---------------------------------|---|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|-------------|
| «Отлично»                       | A | 90 - 100 баллов | <u>«Контактные явления в соединениях технологических машин»</u><br><br>по направлению <u>15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</u> | Практ. занятия           | 32         | час.        |
|                                 | B | 80 – 89 баллов  |                                                                                                                                                                                 | Лаб. занятия             | -          | час.        |
| «Хорошо»                        | C | 70 – 79 баллов  |                                                                                                                                                                                 | <b>Всего ауд. работа</b> | 48         | <b>час.</b> |
|                                 | D | 65 – 69 баллов  |                                                                                                                                                                                 | CPC                      | 60         | час.        |
| «Удовл.»                        | E | 55 – 64 баллов  |                                                                                                                                                                                 | <b>ИТОГО</b>             | <b>108</b> | <b>час.</b> |
|                                 | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                                                                                 |                          | <b>3</b>   | <b>зе.</b>  |
| Зачтено                         | P | 55 - 100 баллов |                                                                                                                                                                                 |                          |            |             |
| Неудовлетворительно / незачтено | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                                                                                                                 |                          |            |             |

**Результаты обучения по дисциплине:**

|      |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД-1 | Применять глубокие знания в области современных методов проектирования и технологий машиностроительного производства для решения междисциплинарных инженерных задач.                                                                           |
| 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. |
| РД-3 | Проводить теоретические и экспериментальные исследования при создании современных высокоэффективных машин, технологий производства изделий, материалов, нано технологий.                                                                       |

**Оценочные мероприятия:**  
 Для дисциплин с формой контроля - экзамен  
 Оценочные мероприятия

|                                  |                                      | Кол-во | Баллы      |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------|------------|
| <b>Текущий контроль:</b>         |                                      |        | <b>80</b>  |
| <b>П</b>                         | Посещение занятий                    | 8      | 16         |
| <b>ТК1</b>                       | Защита отчета по практической работе | 16     | 40         |
| <b>ТК2</b>                       | Контрольная работа                   | 2      | 24         |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> |                                      |        | <b>20</b>  |
| <b>ПА1</b>                       | Экзамен                              | 1      | 20         |
| <b>ИТОГО</b>                     |                                      |        | <b>100</b> |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                                                                                | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
| 1      | 2                  | 3                                | 4                                                                                                                                                                   | 5            | 6    | 7                     | 8             | 9                          | 10               | 11            |
| 1      | 31.08.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Лекция №1.<br>Физика и химия поверхностей твердых тел.                                                                                                              | 2            |      | П                     | 2             | ОСН 1;<br>ОСН 2            | ЭР 1             | ЭР 2          |
|        |                    |                                  | Практическая работа №1.<br>Режимы трения.                                                                                                                           | 2            |      | ТК1                   | 2             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 3             | ЭР 4          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- изучение отдельных тем дисциплины;<br>- чтение и изучение учебника и учебных пособий.         |              | 4    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 2      | 07.09.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Практическая работа №2.<br>Режимы трения.                                                                                                                           | 2            |      | ТК1                   | 3             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 3             | ЭР 4          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- поиск и обзор литературных и электронных источников;<br>- подготовка к практическим занятиям. |              | 2    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 3      | 14.09.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Лекция №2.<br>Механика контакта.                                                                                                                                    | 2            |      | П                     | 2             | ОСН 1;<br>ОСН 2            | ЭР 5             | ЭР 6          |
|        |                    |                                  | Практическая работа №2.<br>Расчет показателей надежности.                                                                                                           | 2            |      | ТК1                   | 2             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 7             | ЭР 8          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- изучение отдельных тем дисциплины;<br>- чтение и изучение учебника и учебных пособий.         |              | 4    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 4      | 21.09.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Практическая работа №2.<br>Расчет показателей надежности.                                                                                                           | 2            |      | ТК1                   | 3             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 7             | ЭР 8          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- поиск и обзор литературных и электронных источников;<br>- подготовка к практическим занятиям. |              | 2    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 5      | 28.09.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Лекция №3.<br>Трение скольжения. Трение качения.<br>Гидродинамическое трение.                                                                                       | 2            |      | П                     | 2             | ОСН 1;<br>ОСН 2            | ЭР 3             | ЭР 4          |
|        |                    |                                  | Практическая работа №3.<br>Влияние параметров нагружения на поведение пар трения.                                                                                   | 2            |      | ТК1                   | 2             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 3             | ЭР 4          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- изучение отдельных тем дисциплины;<br>- чтение и изучение учебника и учебных пособий.         |              | 4    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 6      | 05.10.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Практическая работа №3.<br>Влияние параметров нагружения на поведение пар трения.                                                                                   | 2            |      | ТК1                   | 3             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 3             | ЭР 4          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- поиск и обзор литературных и электронных источников;<br>- подготовка к практическим занятиям. |              | 2    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 7      | 12.10.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Лекция №4.<br>Изнашивание материалов и деталей машин.                                                                                                               | 2            |      | П                     | 2             | ОСН 1;<br>ОСН 2            | ЭР 9             | ЭР 10         |
|        |                    |                                  | Практическая работа №4.<br>Виды изнашивания в соединениях технологических машин.                                                                                    | 2            |      | ТК1                   | 2             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 9             | ЭР 10         |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- изучение отдельных тем дисциплины;<br>- чтение и изучение учебника и учебных пособий.         |              | 4    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     |              |      |                       |               |                            |                  |               |
| 8      | 19.10.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Практическая работа №4.<br>Виды изнашивания в соединениях технологических машин.                                                                                    | 2            |      | ТК1                   | 3             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 9             | ЭР 10         |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                                                                                | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                     | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- поиск и обзор литературных и электронных источников;<br>- подготовка к практическим занятиям. |              | 2    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
| 9      | 26.10.2020         | РД1, РД2, РД3                    | <b>Конференц-неделя №1</b><br>- подготовка к тестированию;<br>- подготовка докладов, сообщений                                                                      |              | 6    | ТК2                   |               | ОСН1-4<br>ДОП1-2           |                  | ЭР1, ЭР2      |
|        |                    |                                  | Контрольная работа №1                                                                                                                                               |              |      |                       | 12            |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке №1</b>                                                                                                                                | 24           | 30   |                       | 40            |                            |                  |               |
| 10     | 02.11.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Лекция №5.<br>Теоретическая прочность идеально-периодических структур.                                                                                              | 2            |      | П                     | 2             | ОСН 1;<br>ОСН 2            | ЭР 11            | ЭР 12         |
|        |                    |                                  | Практическая работа №5.<br>Смазки и смазочные среды при контактных явлениях.                                                                                        | 2            |      | ТК1                   | 2             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 13            | ЭР14          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- изучение отдельных тем дисциплины;<br>- чтение и изучение учебника и учебных пособий.         |              | 4    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
| 11     | 09.11.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Практическая работа №5.<br>Смазки и смазочные среды при контактных явлениях.                                                                                        | 2            |      | ТК1                   | 3             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 13            | ЭР 14         |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- поиск и обзор литературных и электронных источников;<br>- подготовка к практическим занятиям. |              | 2    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
| 12     | 16.11.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Лекция №6.<br>Дислокационная теория пластичности.                                                                                                                   | 2            |      | П                     | 2             | ОСН 1;<br>ОСН 2            | ЭР 15            | ЭР 16         |
|        |                    |                                  | Практическая работа №6.<br>Физико-химические способы обработки.                                                                                                     | 2            |      | ТК1                   | 2             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 17            | ЭР18          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- изучение отдельных тем дисциплины;<br>- чтение и изучение учебника и учебных пособий.         |              | 4    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
| 13     | 23.11.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Практическая работа №6.<br>Физико-химические способы обработки .                                                                                                    | 2            |      | ТК1                   | 3             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 17            | ЭР 18         |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- поиск и обзор литературных и электронных источников;<br>- подготовка к практическим занятиям. |              | 2    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
| 14     | 30.11.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Лекция №7.<br>Теория трещин. Виды разрушения.                                                                                                                       | 2            |      | П                     | 2             | ОСН 1;<br>ОСН 2            | ЭР 11            | ЭР 12         |
|        |                    |                                  | Практическая работа №7.<br>Рост трещин при циклическом нагружении.                                                                                                  | 2            |      | ТК1                   | 2             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 11            | ЭР12          |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- изучение отдельных тем дисциплины;<br>- чтение и изучение учебника и учебных пособий.         |              | 4    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
| 15     | 07.12.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Практическая работа №7.<br>Рост трещин при циклическом нагружении.                                                                                                  | 2            |      | ТК1                   | 3             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 11            | ЭР 12         |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- поиск и обзор литературных и электронных источников;<br>- подготовка к практическим занятиям. |              | 2    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
| 16     | 14.12.2020         | РД1, РД2, РД3                    | Лекция №8.<br>Физические основы повышения прочности материалов.                                                                                                     | 2            |      | П                     | 2             | ОСН 1;<br>ОСН 2            | ЭР 11            | ЭР 12         |
|        |                    |                                  | Практическая работа №8.<br>Методы торможения дислокаций и трещин.                                                                                                   | 2            |      | ТК1                   | 2             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 11            | ЭР12          |

| Неделя | Дата начала недели | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                                                                                                                                                     | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |               |
|--------|--------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|---------------|
|        |                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы | Видео-ресурсы |
|        |                    |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- изучение отдельных тем дисциплины;<br>- чтение и изучение учебника и учебных пособий.                                                                              |              | 4    |                       |               | ОСН 2;<br>ДОП 1;<br>ДОП 2  |                  |               |
| 17     | 21.12. 2020        | РД1, РД2, РД3                    | Практическая работа №8.<br>Методы торможения дислокаций и трещин.<br>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:<br>- поиск и обзор литературных и электронных источников;<br>- подготовка к практическим занятиям. | 2            |      | ТК1                   | 3             | ОСН 2,<br>ДОП 2            | ЭР 11            | ЭР 12         |
| 18     | 28.12. 2020        | РД1, РД2, РД3                    | <b>Конференц-неделя 2</b><br>Контрольная работа №2                                                                                                                                                                                       |              | 6    | ТК2                   | 12            | ОСН1-4<br>ДОП1-2           |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>                                                                                                                                                                                         | 24           | 30   |                       | <b>40</b>     |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                           |              |      | ПА 1                  | <b>20</b>     |                            |                  |               |
|        |                    |                                  | <b>Общий объем работы по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                  | 48           | 60   |                       | <b>100</b>    |                            |                  |               |

#### Информационное обеспечение:

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОСН 1   | Попов, В.Л. Контактная механика и физика трения [Электронный ресурс] = Kontaktmechanik und reibungsphysik: учебное пособие / В.Л. Попов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – 1 компьютерный файл (pdf; 3.80 MB). – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m127.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m127.pdf</a> (дата обращения: 06.06.2020)                                                                                                                                  |
| ОСН 2   | Пенкин, Н. С. Основы трибологии и триботехники : учебное пособие / Н. С. Пенкин, А. Н. Пенкин, В. М. Сербин. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2012. — 208 с. — ISBN 978-5-94275-583-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/63220">https://e.lanbook.com/book/63220</a> (дата обращения: 04.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Колесников, Ю.В. Механика контактного разрушения / Ю.В. Колесников, Е.М. Морозов. — 3-е изд. — Москва: URSS, 2010. — 220 с.: ил. |
| ОСН 3   | Сергиенко, В. П. Вибрация и шум в нестационарных процессах трения / В. П. Сергиенко, С. Н. Бухаров. — Минск : Белорусская наука, 2012. — 346 с. — ISBN 978-985-08-1450-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/90543">https://e.lanbook.com/book/90543</a> (дата обращения: 04.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                    |
| ОСН 4   | Комбалов, В. С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов : справочник / В. С. Комбалов ; под редакцией К. В. Фролова, Е. А. Марченко. — Москва : Машиностроение, 2007. — 384 с. — ISBN 978-5-217-03370-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/743">https://e.lanbook.com/book/743</a> (дата обращения: 04.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                            |
| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ДОП 1   | Механика материалов и конструкций. Сборник задач: учебное пособие для вузов по направлениям "Энергомашиностроение", Машиностроительные технологии и оборудование"/ Ю.А. Окопный [и др.]; под ред. В.П. Чиркова. — М.: Машиностроение, 2004. — 413 с. — Текст непосредственный - 1 экз.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ДОП 2   | Гаркунов, Д.М. Триботехника: учебное пособие / Д.Н.Гаркунов, Э. Л. Мельников, В. С. Гаврилюк. — 2-е изд., стер. — Москва: КноРус, 2013. — 408 с.: ил. — Текст непосредственный — 5 экз.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| № (код) | Название электронного ресурса (ЭР)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ЭР 1    | Физика и химия поверхности твердых тел<br><a href="https://ufn.ru/ru/articles/1991/4/">https://ufn.ru/ru/articles/1991/4/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ЭР 2    | Силы трения между соприкасающимися поверхностями твердых тел<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=o3mwvKbj6uA">https://www.youtube.com/watch?v=o3mwvKbj6uA</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ЭР 3    | Режимы трения и критерии расчета<br><a href="https://studopedia.info/5-90045.html">https://studopedia.info/5-90045.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ЭР 4    | Виды и режимы трения<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=nw2n93Jljzc">https://www.youtube.com/watch?v=nw2n93Jljzc</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ЭР 5    | Механика контактного взаимодействия<br><a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B2%D0%B7%D0%B0%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D1%8F">https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B2%D0%B7%D0%B0%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D1%8F</a>                              |
| ЭР 6    | Механика контактного взаимодействия<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=b96P6BosF4s">https://www.youtube.com/watch?v=b96P6BosF4s</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ЭР 7    | Общие методы расчета показателей надежности по результатам тестовых испытаний<br><a href="http://statistica.ru/local-portals/quality-control/obshchie-metody-rascheta-pokazateley-nadezhnosti/">http://statistica.ru/local-portals/quality-control/obshchie-metody-rascheta-pokazateley-nadezhnosti/</a>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ЭР 8    | Основные положения и зависимости надежности. Показатели надежности<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=0uspNkpnWxs">https://www.youtube.com/watch?v=0uspNkpnWxs</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ЭР 9    | Виды изнашивания деталей машин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <a href="https://extxe.com/1692/vidy-iznashivaniya-detalej-mashin/">https://extxe.com/1692/vidy-iznashivaniya-detalej-mashin/</a>                                                                                                      |
| ЭР 10 | Трение и износ механизмов<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=xW6DfsCICjI">https://www.youtube.com/watch?v=xW6DfsCICjI</a>                                                                                                     |
| ЭР 11 | Теоретическая и реальная прочность металла<br><a href="https://trastcomp.ru/teoreticheskaya-i-realnaya-prochnost-metalla/">https://trastcomp.ru/teoreticheskaya-i-realnaya-prochnost-metalla/</a>                                      |
| ЭР 12 | Механика разрушения материалов<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Eh5U2pVNGTs">https://www.youtube.com/watch?v=Eh5U2pVNGTs</a>                                                                                                |
| ЭР 13 | Смазочные материалы – виды, назначение, производители<br><a href="https://oilcool.ru/article/smazochnye_materialy_vidy_naznachenie_proizvoditeli/">https://oilcool.ru/article/smazochnye_materialy_vidy_naznachenie_proizvoditeli/</a> |
| ЭР 14 | Трение, смазка и изнашивание деталей машин<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=GHWPAQ4zG-I">https://www.youtube.com/watch?v=GHWPAQ4zG-I</a>                                                                                    |
| ЭР 15 | Физика прочности и пластичности<br><a href="https://dspace.tltsu.ru/jspui/bitstream/123456789/6182/1/Popova%20LI-1-33-16-eui-Z.pdf">https://dspace.tltsu.ru/jspui/bitstream/123456789/6182/1/Popova%20LI-1-33-16-eui-Z.pdf</a>         |
| ЭР 16 | Дефекты, дислокации кристаллической структуры<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=76qW6gm6cV0">https://www.youtube.com/watch?v=76qW6gm6cV0</a>                                                                                 |
| ЭР 17 | Физико-химические методы обработки<br><a href="https://studme.org/36368/tovarovvedenie/fiziko-himicheskie_metody_obrabotki">https://studme.org/36368/tovarovvedenie/fiziko-himicheskie_metody_obrabotki</a>                            |
| ЭР 18 | Физико-химические основы обработки<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=EGpi_nPtRZM">https://www.youtube.com/watch?v=EGpi_nPtRZM</a>                                                                                            |

Составил: \_\_\_\_\_ С.Е. Буханченко  
«28» 08 2020 г.

Согласовано:  
Руководитель ОМ ИШНПТ \_\_\_\_\_ В.А. Климов  
«28» 08 2020 г.