

Набор 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Кафедра «Машины и аппараты химических производств»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.В. Макурин

« 01 » 20 18 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

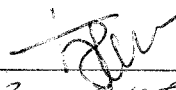
дисциплины «Детали механизмов и машин»

основной профессиональной образовательной программы  
подготовки специалистов  
по специальности 24.05.07 «Самолёто- и вертолётостроение»  
специализация «Технологическое проектирование  
высокоресурсных конструкций самолётов и вертолётов»

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| Форма обучения      | Очная        |
| Технология обучения | традиционная |


Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы  
доцент кафедры МАХП, к.т.н., доцент


  
Б.В. Шишкин  
« 23 » января 2017г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки

  
И.А. Романовская  
« 27 » января 2017г.

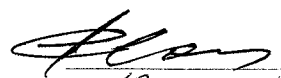
Заведующий кафедрой «Машины и  
аппараты химических производств»

  
М.Ю. Сарилов  
« 06 » февраля 2017г.


Заведующий выпускающей кафедрой  
«Технология самолетостроения»

  
А.В. Бобков  
« 08 » февраля 2017г.

Декан самолетостроительного  
факультета

  
С.И. Феоктистов  
« 13 » февраля 2017г.

Начальник учебно-методического  
управления

  
Е.Е. Поздеева  
« 17 » февраля 2017г.

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 4  |
| 1 Аннотация дисциплины.....  | 4  |
| 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы.....   | 5  |
| 3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.....  | 6  |
| 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся..... | 6  |
| 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....  | 7  |
| 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....   | 12 |
| 7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....  | 17 |
| 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения практики.....  | 32 |
| 8.1 Основная литература.....   | 32 |
| 8.2 Дополнительная литература.....   | 32 |
| 8.3 Нормативные документы.....   | 33 |
| 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....  | 33 |
| 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....  | 34 |
| 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....    | 37 |
| 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....  | 37 |

## Введение

Рабочая программа дисциплины «Детали механизмов и машин» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 № 1165, и основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов по специальности 24.05.07 «Самолёто- и вертолётостроение».

## 1 Аннотация дисциплины

|                               |  |                        |                         |  |  |        |                          |
|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------|--|--|--------|--------------------------|
| Наименование дисциплины       | Детали механизмов и машин  |                        |                         |  |  |        |                          |
| Цель дисциплины               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать у студентов знания о многообразии деталей, узлов, применяемых при создании механизмов и машин;</li> <li>- развить умения использования методов дисциплины в решении практических задач в различных областях машиностроения, в том числе производстве самолетов;</li> <li>- развить творческое мышление, способности к анализу производственных ситуаций;</li> <li>- сформировать у студентов целостное представление о сущности конструирования, сферах приложения методов конструирования.</li> </ul>                   |                        |                         |  |  |        |                          |
| Задачи дисциплины             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление студентов с методами расчета и проектирования машин, системной организацией работ по созданию технической документации;</li> <li>- изучение современных методов исследования машин с использованием ППП для ЭВМ;</li> <li>- рассмотрение основных приемов создания моделей при конструировании машин.</li> <li>- изучение новых представлений, определений, терминов, которые надо не только понять и запомнить, но и которыми надо научиться оперировать для будущей успешной профессиональной деятельности.</li> </ul> |                        |                         |  |  |        |                          |
| Основные разделы дисциплины   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Введение.</li> <li>2) Основы конструирования механизмов и машин.</li> <li>3) Соединения деталей механизмов и машин.</li> <li>4) Механический привод</li> <li>5) Валы и оси.</li> <li>6) Подшипники.</li> <li>7) Муфты.</li> </ol>  |                        |                         |  |  |        |                          |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 з.е. / 144 академических часов   |                        |                         |  |  |        |                          |
|                               | Семестр  | Аудиторная нагрузка, ч |                         |  |  | СРС, ч | Промежуточная аттестация |
| Лекции                        | Пр. занятия  | Лаб. работы            | Курсовое проектирование |  |  |        |                          |

|  |              |    |    |    |    |    |        |     |
|--|--------------|----|----|----|----|----|--------|-----|
|  |              |    |    |    | ие |    | ция, ч |     |
|  | 6<br>семестр | 34 | 14 | 17 | –  | 79 | -      | 144 |
|  | ИТОГО:       | 34 | 14 | 17 | –  | 79 | -      | 144 |

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Детали механизмов и машин» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1. Машина рассматривается как устройство, выполняющее преобразование движения энергии, материалов и информации.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

| Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина   | Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой   |   |  |
|--|--|---|--|
|  | Перечень знаний (с указанием шифра)  | Перечень умений (с указанием шифра)   | Перечень навыков (с указанием шифра)   |
| <b>ОК-7</b> Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения | <b>З1 (ОК-7-3)</b> Знать: единую терминологию и определения для данной дисциплины .<br><b>З2 (ОК-7-3)</b> Знать: основные понятия о конструкциях, расчетах, а так же характеристиках деталей и узлов механизмов и машин.<br><b>З3 (ОК-7-3)</b> Знать: основы конструирования приводов механизмов и машин.<br><b>З4 (ОК-7-3)</b> Знать: основы методики выбора стандартных узлов и деталей, а так же компоновки узлов приводов механизмов и машин | <b>У1 (ОК-7-3)</b> Уметь: самостоятельно конструировать элементы машин с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности.<br><b>У2 (ОК-7-3)</b> Уметь: самостоятельно подбирать справочную литературу, а также прототипы при создании новых моделей.<br><b>У3 (ОК-7-3)</b> Уметь: выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать, проводить расчеты типовых деталей и узлов машин на основе методов теории упругости, пользуясь справочной | <b>Н1 (ОК-7-3)</b> Владеть: навыками расчетов аналитическими методами деталей машин.<br><b>Н2 (ОК-7-3)</b> Владеть: навыками работы с системами автоматизации проектно-конструкторских работ.<br><b>Н3 (ОК-7-3)</b> Владеть: навыками конструирования типовых узлов машин. |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | литературой и ГОСТами.<br><b>У4 (ОК-7-3) Уметь:</b><br>проводить экспериментальные исследования деталей машин |  |
|--|--|---|--|

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина (модуль) «Детали механизмов и машин» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина является базовой дисциплиной, входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные на предыдущих этапах освоения компетенции **ОК-7** в процессе изучения дисциплин и прохождения практик: «Теория механизмов и машин».

Дисциплина «Детали механизмов и машин» является основой для успешного прохождения преддипломной практики и сдачи государственного экзамена на заключительном этапе освоения компетенции **ОК-7**.

Входной контроль не проводится.

### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа. Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

| Объем дисциплины   | Всего академических часов |
|--|---------------------------|
|  | Очная форма обучения      |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 144                       |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>  | 65                        |
| В том числе:   |                           |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 34                        |
| занятия практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)                 | 31                        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся и</b>  | 79                        |

| Объем дисциплины   | Всего академических часов |
|--|---------------------------|
|  | Очная форма обучения      |
| контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза |                           |
| Промежуточная аттестация обучающихся   | -                         |

## 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование разделов, тем и содержание материала  | Компонент учебного плана  | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения                              | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |  |
|--|---|------------------------|---|--|--|
|  |   |                        |   | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки                                   |
| <b>6 семестр</b>   |   |                        |   |  |  |
| <b>Раздел 1 Введение</b>   |   |                        |   |  |  |
| Цель курса. Общие сведения о механизмах и машинах.   | Лекция  | 2                      | Интерактивная (презентация)                   | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины) | 1                      | Изучение литературы, нормативной документации | ОК-7   | 31(ПК-3-3)<br>32 (ОК-7-3)                                |
| <b>ИТОГО по разделу 1</b>  | Лекции  | 2                      | –   | –  | –  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  | 0,5                    | –   | –  | –  |
| <b>Раздел 2 Основы конструирования механизмов и машин.</b>   |   |                        |   |  |  |
| Требования, предъявляемые к машинам, при проектировании и конструировании. Современные методы конструирования машин, использования ППП при создании машин и механизмов | Лекция  | 6                      | Интерактивная (презентация)                   | ОК-7   | 32 (ОК-7-3)<br>33 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                |
| Российская CAD/CAE/CAM/PDM система APMWinMachine. Элементы CAD/CAE системы APMWinMachine используемые при проектировании механизмов и машин.                           | Практическая работа   | 1                      | Традиционная                                  | ОК-7   | У3 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала   | Компонент учебного плана   | Трудоёмкость (в часах) | Форма проведения  | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |  |
|---|--|------------------------|---|--|--|
|   |  |                        |   | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки                                   |
| Интерфейс АРМ WinMachine для различных модулей. Общие настройки Structure 3D, Drive.                                  | Практическая работа  | 0,5                    | Традиционная  | ОК-7   | У3 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
| Настройка процессора моделей в Structure 3D, построение трехмерной модели конструкции                                 | Практическая работа  | 0,5                    | Традиционная  | ОК-7   | У3 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
|   | Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)  | 1                      | Изучение литературы, нормативной документации                   | ОК-7   | З3 (ОК-7-3)<br>З2 (ОК-7-3)                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся (подготовка отчетов по практическим занятиям) | 2                      | Изучение литературы, нормативной документации                   | ОК-7   | У3 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
|   | Самостоятельная работа обучающихся (подготовка курсового проекта)                | 19                     | Поиск источников и их анализ. Изучение нормативной документации | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>У3 (ОК-7-3)                |
| <b>ИТОГО по разделу 2</b>   | Лекции   | 6                      | –   | –  | –  |
|   | Практическая работа  | 2                      | –   | –  | –  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся   | 22                     | –   | –  | –  |
| <b>Раздел 3 Соединения деталей механизмов и машин.</b>  |  |                        |   |  |  |
| Разъемные и неразъемные соединения. Методы расчета соединений. Сварные и заклепочные соединения. Резьбовые соединения | Лекция   | 12                     | Интерактивная (презентация)                                     | ОК-7   | З1 (ОК-7-3)<br>З2 (ОК-7-3)<br>З4 (ОК-7-3)                |
| Настройка процессора моделей в АРМ Joint<br>Модель расчета соединений   | Практическая работа  | 4                      | Традиционная  | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
| Сварные соединения  | Лабораторная работа  | 2                      | Традиционная<br>Используется ППП WinMachine v.10                | ОК-7   | У4 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3)                               |
| Исследование раскрытия стыка резьбового соединения  | Лабораторная работа  | 2                      | Традиционная<br>Применяется оснащенный ПЭВМ специальный стенд   | ОК-7   | У4 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3)                               |
|   | Самостоятельная  | 1                      | Изучение  | ОК-7   | З1 (ОК-7-3)  |



| Наименование разделов, тем и содержание материала   | Компонент учебного плана   | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения   | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |  |
|---|--|------------------------|--|--|--|
|   |  |                        |  | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки                                   |
|   | работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)                  |                        | литературы, нормативной документации                                       |  | 32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся (подготовка отчетов по практическим занятиям) | 2                      | Изучение литературы, нормативной документации                              | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
|   | Самостоятельная работа обучающихся (подготовка курсового проекта)                | 33                     | Поиск источников и их анализ. Проведение расчетов. Техническое оформление. | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>У3 (ОК-7-3)                |
| <b>ИТОГО по разделу 3</b>   | Лекции   | 12                     | –  | –  | –  |
|   | Практическая работа  | 4                      | –  | –  | –  |
|   | Лабораторная работа  | 4                      |  |  |  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся   | 36                     | –  | –  | –  |
| <b>Раздел 4 Механический привод</b>   |  |                        |  |  |  |
| Основные типы механизмов. Характеристики, классификация и устройство механизмов и машин. Устройство и критерии работоспособности зубчатых передач. Расчет зубчатых передач. Устройство зубчатого редуктора. | Лекция   | 6                      | Интерактивная (презентация)  | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                |
| Настройка процессора моделей в APM Drive. Модель расчета передач. Проектировочный расчет редуктора  | Практическая работа  | 4                      | Традиционная   | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
| Редуктор зубчатый   | Лабораторная работа  | 4                      | Традиционная   | ОК-7   | У4 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3)                               |
| Редуктор червячный  | Лабораторная работа  | 4                      | Традиционная   | ОК-7   | У4 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3)                               |
| Исследование ременных передач   | Лабораторная работа  | 3                      | Традиционная<br>Применяется оснащенный ПЭВМ специальный стенд              |  | У4 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3)                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся (изучение)                                    | 1                      | Изучение литературы, нормативной   | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                |

| Наименование разделов, тем и содержание материала  | Компонент учебного плана   | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения                                | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |  |
|--|--|------------------------|---|--|--|
|  |  |                        |   | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки                                   |
|  | теоретических разделов дисциплины)   |                        | документации                                    |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся (подготовка отчетов по практическим занятиям) | 1                      | Изучение литературы, нормативной документации   | ОК-7   | У1(ОК-7-3)<br>Н1(ОК-7-3)                                 |
|  | Самостоятельная работа обучающихся (подготовка курсового проекта)                | 12                     | Проведение расчетов. Техническое оформление ПЗ. | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>У3 (ОК-7-3)                |
| <b>ИТОГО по разделу 4</b>  | Лекции   | 6                      | –   | –  | –  |
|  | Практическая работа  | 4                      | –   | –  | –  |
|  | Лабораторная работа  | 11                     |   |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   | 14                     | –   | –  | –  |
| <b>Раздел 5 Валы и оси.</b>  |  |                        |   |  |  |
| Предназначение валов и осей. Проектный и проверочный расчеты валов. Конструкция валов.   | Лекция   | 2                      | Интерактивная (презентация)                     | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                |
| Расчет валов в APM Shaft   | Практическая работа  | 2                      | Традиционная                                    | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
|  | Самостоятельная работа обучающихся (подготовка отчетов по практическим занятиям) | 1                      | Изучение литературы, нормативной документации   | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
|  | Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)  | 0,5                    | Изучение литературы, нормативной документации   | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                |
| <b>ИТОГО по разделу 5</b>  | Самостоятельная работа обучающихся   | 1,5                    | –   | –  | –  |
|  | Лекции   | 2                      | –   | –  | –  |
|  | Практическая работа  | 2                      | –   | –  | –  |
| <b>Раздел 6 Подшипники.</b>  |  |                        |   |  |  |
| Назначение и классификация подшипников. Подшипники скольжения и качения. Конструкция, расчет подшипников скольжения. Применение и классификация подшипников качения. | Лекция   | 3                      | Интерактивная (презентация)                     | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)<br>33 (ОК-7-3) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала  | Компонент учебного плана   | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения                              | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |  |
|--|--|------------------------|---|--|--|
|  |  |                        |   | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки                                   |
| Подбор подшипников качения по критериям работоспособности.   |  |                        |   |  |  |
| Расчет валов в АРМ Bear  | Практическая работа  | 2                      | Традиционная                                  | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
| Исследование момента сопротивления в подшипниках качения   | Лабораторная работа  | 2                      | Традиционная                                  | ОК-7   | У4 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3)                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)  | 0,5                    | Изучение литературы, нормативной документации | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>33 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3) |
|  | Самостоятельная работа обучающихся (подготовка отчетов по практическим занятиям) | 2                      | Изучение литературы, нормативной документации | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) |
| <b>ИТОГО по разделу 6</b>  | Лекции   | 3                      | –   | –  | –  |
|  | Практическая работа  | 2                      | –   | –  | –  |
|  | Лабораторная работа  | 2                      |   |  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   | 2,5                    | –   | –  | –  |
| <b>Раздел 7 Муфты.</b>   |  |                        |   |  |  |
| Назначение и классификация муфт. Конструкция и методы расчета неуправляемых, управляемых и автоматических муфт | Лекция   | 3                      | Интерактивная (презентация)                   | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                |
|  | Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)  | 0,5                    | Изучение литературы, нормативной документации | ОК-7   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                |
| <b>ИТОГО по разделу 7</b>  | Лекции   | 3                      | –   | –  | –  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   | 0,5                    | –   | –  | –  |
|  |  |                        |   |  |  |
| Курсовой проект<br><i>Проект механического привода и соединений</i>  |  | 66                     |   | ОК-7   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>У3 (ОК-7-3)                |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>   | Лекции   | 34                     | -   | -  | -  |
|  | Практическая работа  | 14                     | -   | -  | -  |
|  | Лабораторные работы  | 17                     |   |  |  |

| Наименование разделов, тем и содержание материала   | Компонент учебного плана           | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения |                        |
|---|------------------------------------|------------------------|------------------|--|------------------------|
|   |                                    |                        |                  | Компетенции                                      | Знания, умения, навыки |
|   | Самостоятельная работа обучающихся | 79                     | -                | -  | -                      |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>   |                                    | -                      | Зачет с оценкой  |  |                        |
| <b>ИТОГО:</b> общая трудоемкость дисциплины 144 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 21 часа |                                    |                        |                  |  |                        |

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Детали механизмов и машин», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам и к их защите; выполнение и защита курсового проекта (КП).

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

- 1) Конспект лекций студента по дисциплине.
- 2) Основную и дополнительную учебную литературу, нормативные документы, приведенные в разделе 8.
- 3) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», приведенные в разделе 9.
- 4) Методические указания к практическим занятиям в лаборатории «Автоматизированного расчета оборудования нефтегазопереработки» кафедры МАХП (ауд. 206б/2):
  - 4.1. АРМТutoriol, Bear, Drive, Graph, Joint, Screw, Shaft, Structure 3D Учебные пособия. URL: <http://www.apm.ru> (дата обращения 06.11.2018)
  - 4.2. Шишкин Б.В. Соединения в самолетостроении : учеб. пособие / Б.В. Шишкин.- Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016.- 151 с.
  - 4.3. РД ГОУВПО «КнАГТУ» 013-2016 Система менеджмента качества. Руководящий нормативный документ. Текстовые студенческие работы Правила оформления.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2016.-54 с.
  - 4.4. Козлита, А.Н. Соединения деталей машин : учебное пособие / А. Н. Козлита, Д. Г. Колыхалов, Е. М. Лямкина. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2002. - 62с.
- 5) Методические указания к лабораторным работам на кафедре МАХП:

5.1. Исследование раскрытия стыка резьбового соединения: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» /сост. Б.В. Шишкин-Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2012, 18 с.

5.2. Изучение конструкции зубчатого цилиндрического редуктора: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» /сост. А.В. Ступин -Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2012, 12 с.

5.3. Изучение конструкции сварных соединений: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» /сост. Е.М.Лямкина-Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2002, 12 с.

5.4. Изучение конструкции червячного редуктора: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» /сост. А.В.Ступин-Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2012, 12 с.

5.5. Исследование ременных передач: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» /сост. Б.В.Шишкин-Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО

б) Методические указания к курсовому проекту на кафедре МАХП:

6.1. Шишкин Б.В. Соединения в самолетостроении : учеб. пособие / Б.В.Шишкин.- Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016.- 151 с.

6.2. АРМТutoriol, Bear, Drive, Graph, Joint, Screw, Shaft, Structure 3DUчебные пособия.URL:<http://www.apm.ru> (дата обращения 06.11.2018

6.3. Шишкин Б.В. Курсовое проектирование узлов и деталей машин. Пример оформления пояснительной записки: Уч. пособие- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2012.- 107 с.

6.4. Шишкин Б.В. Курсовое проектирование узлов и деталей машин: Уч. пособие- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2012.- 127 с.

6.5. РД ГОУВПО «КнАГТУ» 014-2011 Система менеджмента качества. Руководящий нормативный документ. Конструкторская документация. Правила оформления.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2011.- 55 с.

6.6. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник: В 2 томах Том 1: Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

6.7. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник: В 2 томах Том 2: Механические передачи / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 248 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

6.8. Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы

расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс] : Учебное пособие/В.А.Жуков - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 416 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

6.9. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 1. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., переб. и доп. - М. :Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

6.10. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 2. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., перераб. и доп. - М. :Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

6.11. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 10-е изд., стер., 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2007; 2003. - 496с.

6.12. Лицензионный пакет «Т-flex», (Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12 2014 г, договор АЭ223№007/57 от 15.12.2014 г.). Лаборатория «Автоматизированного расчета оборудования нефтегазопереработки» кафедры МАХП.

6.13. Лицензионный пакет «АРМ WinMachine», (Лицензионное соглашение № 92812 от 16.11.2012 г.). Лаборатория «Автоматизированного расчета оборудования нефтегазопереработки» кафедры МАХП.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – График выполнения самостоятельной работы студентов в **шестом семестре** при 17-недельном семестре

| Вид самостоятельной работы                               | Часов в неделю |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Итого по видам работы |
|--|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|
|  | 1              | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |                       |
| Подготовка отчетов по практическим работам и к их защите |                |     | 1,0 |     | 1,0 | 0,5 | 1,0 |     | 1,0 |     | 1,0 |     | 1,0 |     | 1,0 |     | 0,5 |     | 8,0                   |
| Изучение теоретических разделов дисциплины               |                | 0,5 |     | 0,5 | 0,5 | 0,5 |     | 0,5 |     | 0,5 |     | 0,5 |     | 0,5 |     | 0,5 |     | 0,5 | 5,0                   |
| Выполнение и защита курсового проекта (КП)               | 3,0            | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 66                    |
| <b>Итого в 6 семестре</b>                                | 3,0            | 3,5 | 4,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 5,0 | 4,5 | 5,0 | 4,5 | 5,0 | 4,5 | 5,0 | 4,5 | 5,0 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | <b>79</b>             |

### **Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:**

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая – внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 1-4 часа еженедельно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе – это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут – работа, 5-10 минут – перерыв; после 3 часов работы перерыв – 20-25 минут. Этого требует работа за компьютером. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

### **7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Промежуточная аттестация проводится в **шестом семестре** – в форме зачета с оценкой.

Паспорт фонда оценочных средств, применяемых при проведении текущего и промежуточного контроля знаний, навыков и умений, формирующих дисциплинарные компетенции, представлен в таблице 5.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).



Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины          | Код контролируемой компетенции (или ее части)            | Наименование оценочного средства                             | Показатели оценки   |
|---|--|--|---|
| <b>Введение.</b>                                  | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)                               | Конспект лекций студента.                                    | 1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.<br>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.<br>3) Логическое построение и связность текста.  |
|   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)                               | Вопросы.   | 1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.<br>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.  |
| <b>Основы конструирования механизмов и машин.</b> | 32 (ОК-7-3)<br>33 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Конспект лекций студента.                                    | 1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.<br>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.<br>3) Логическое построение и связность текста.  |
|   | 32 (ОК-7-3)<br>33 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Вопросы  | 1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.<br>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.  |
|   | У3 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) | Разноуровневые задачи по темам: основы конструирования машин | 1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.<br>2) Логичность и правильность изложения материала.<br>3) Полнота изложения материала.<br>4) Достаточность пояснений и выводов. |
|   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>У3 (ОК-7-3)                | Курсовой проект (КП).  | 1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.<br>2) Владения методами расчета деталей механизмов и машин и их соединения   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>3) Логичность и правильность изложения материала.</li> <li>4) Полнота изложения материала.</li> <li>5) Достаточность пояснений и выводов.</li> </ul>   |
| <b>Соединения деталей механизмов и машин.</b> | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Конспект лекций студента.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</li> <li>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</li> <li>3) Логическое построение и связность текста.</li> </ul>  |
|   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Вопросы.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.</li> <li>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.</li> </ul>  |
|   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) | Разноуровневые задачи по темам: соединения деталей механизмов и машин | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.</li> <li>2) Логичность и правильность изложения материала.</li> <li>3) Полнота изложения материала.</li> <li>4) Достаточность пояснений и выводов.</li> </ul>   |
|   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>У3 (ОК-7-3)                | Курсовой проект (КП).   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.</li> <li>2) Владения методами расчета деталей механизмов и машин и их соединения.</li> <li>3) Логичность и правильность изложения материала.</li> <li>4) Полнота изложения материала.</li> <li>5) Достаточность пояснений и выводов.</li> </ul> |
| <b>Механический привод</b>                    | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Конспект лекций студента.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</li> <li>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</li> <li>3) Логическое построение и связность текста.</li> </ul>  |
|   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Вопросы.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.</li> <li>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.</li> </ul>  |

|                    |  |   |  |
|--------------------|--|---|--|
|                    | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) | Разноуровневые задачи по темам: механический привод | 1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.<br>2) Логичность и правильность изложения материала.<br>3) Полнота изложения материала.<br>4) Достаточность пояснений и выводов.  |
|                    | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>У3 (ОК-7-3)                | Курсовой проект (КП).                               | 1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.<br>2) Владения методами расчета деталей механизмов и машин и их соединения<br>3) Логичность и правильность изложения материала.<br>4) Полнота изложения материала.<br>5) Достаточность пояснений и выводов. |
| <b>Валы и оси.</b> | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Конспект лекций студента.                           | 1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.<br>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.<br>3) Логическое построение и связность текста.   |
|                    | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Вопросы   | 1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.<br>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.   |
|                    | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) | Разноуровневые задачи по темам: валы и оси          | 1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.<br>2) Логичность и правильность изложения материала.<br>3) Полнота изложения материала.<br>4) Достаточность пояснений и выводов.  |
| <b>Подшипники.</b> | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)<br>33 (ОК-7-3) | Конспект лекций студента.                           | 1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.<br>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.<br>3) Логическое построение и связность текста.   |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)<br>33 (ОК-7-3) | Вопросы                                    | 1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.<br>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.  |
|   | У1 (ОК-7-3)<br>У2 (ОК-7-3)<br>Н1 (ОК-7-3)<br>Н2 (ОК-7-3) | Разноуровневые задачи по темам: подшипники | 1) Владение умением применять теоретические знания при выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике.<br>2) Логичность и правильность изложения материала.<br>3) Полнота изложения материала.<br>4) Достаточность пояснений и выводов. |
| <b>Муфты.</b>                           | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Конспект лекций студента.                  | 1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.<br>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.<br>3) Логическое построение и связность текста.  |
|   | 31 (ОК-7-3)<br>32 (ОК-7-3)<br>34 (ОК-7-3)                | Вопросы.                                   | 1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос.<br>2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.  |
|   |  |  |   |
| Промежуточная аттестация<br>Разделы 1-7 | З (ОК-7-3)<br>У (ОК-7-3)<br>Н (ОК-7-3)                   | Зачет с оценкой                            | Демонстрирует практическое использование стандартных методов проектирования и конструирования механизмов и машин.   |

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой, курсового проекта.

Таблица 6 – Технологическая карта

| № п/п | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-------|----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|
|-------|----------------------------------|------------------|------------------|---------------------|

| № п/п  | Наименование оценочного средства                  | Сроки выполнения   | Шкала оценивания | Критерии оценивания   |
|--|---|--------------------|------------------|---|
| _____ 6 _____ семестр                                    |   |                    |                  |   |
| <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i> |   |                    |                  |   |
| 1  | Конспект лекций студента                          | В течение семестра | 5                | <b>5 баллов:</b><br>– все лекции в наличии;<br>– конспект ведётся аккуратно и понятно;<br>– тексты отличаются логическим построением и связностью;<br>– студент легко ориентируется в пройденном материале.   |
|  |   |                    |                  | <b>4 балла:</b><br>– все лекции в наличии;<br>– конспект ведётся понятно и связно;<br>– студент хорошо ориентируется в пройденном материале.  |
|  |   |                    |                  | <b>3 балла:</b><br>– все лекции в наличии;<br>– конспект не отличается связностью и аккуратностью;<br>– студент с трудом ориентируется в пройденном материале.  |
|  |   |                    |                  | <b>2 балла:</b><br>– много пропущенных лекций;<br>– тексты в конспекте разбираются с трудом;<br>– студент плохо ориентируется в пройденном материале.   |
|  |   |                    |                  | <b>0 баллов:</b> конспекта лекций нет.  |
|  | Теоретические вопросы текущего опроса (2 вопроса) | В течение семестра | 5                | <b>5 баллов:</b><br>- полно излагает материал (отвечает на вопрос);<br>- обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения;<br>- может привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;<br>- излагает материал последовательно. |
|  |   |                    |                  | <b>4 балла:</b><br>- дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 5 баллов,;<br>- допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет;<br>- допускает 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.   |
|  |   |                    |                  | <b>3 балла:</b><br>- обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно;<br>- допускает неточности в определении понятий;   |

| № п/п   | Наименование оценочного средства   | Сроки выполнения   | Шкала оценивания | Критерии оценивания   |
|---|--|--------------------|------------------|---|
|   |  |                    |                  | - излагает материал непоследовательно.<br><b>2 балла:</b><br>- студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса;<br>- допускает ошибки в формулировке определений;<br>- беспорядочно и неуверенно излагает материал.<br><b>0 баллов:</b> конспекта лекций нет.  |
| 2   | Разноуровневые задачи по темам: Расчет и проектирование механизмов и машин, разделы 2 - 6 (ПР) | В течение семестра | 10               | <b>10 баллов:</b><br>- отчёт по ПР выполнен в полном объеме, аккуратно, в соответствии с требованиями РД 013-2016;<br>- студент продемонстрировал прочное владение навыками проведения стандартных методов проектирования и конструирования механизмов и машин и точно ответил на контрольные вопросы.<br><b>7 баллов:</b><br>- отчёт по ПР выполнен в полном объеме, аккуратно, в соответствии с требованиями РД 013-2016;<br>студент продемонстрировал хорошее владение навыками проведения стандартных методов проектирования и конструирования механизмов и машин и ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения.<br><b>5 баллов:</b><br>- отчёт по ПР выполнен в полном объеме, оформлен с устранимыми ошибками;<br>студент продемонстрировал удовлетворительные навыки проведения стандартных методов проектирования и конструирования механизмов и машин и не смог полностью объяснить полученные результаты.<br><b>3 баллов:</b><br>- отчёт по ПР выполнен неряшливо, с отступлениями от требований РД 013-2016;<br>студент не может объяснить полученные результаты, ответить на контрольные вопросы.<br><b>0 баллов:</b> работа не выполнена |
|   | Текущий контроль   | –                  | 20 баллов        |   |
|   | ИТОГО:   | –                  | 20 баллов        | –   |
| <b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b><br>0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);<br>65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень);<br>75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); |  |                    |                  |   |

| № п/п   | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|---|----------------------------------|------------------|------------------|--|
| 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень) |                                  |                  |                  |  |
| № п/п   | Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
| 4   | Курсовой проект (КП)             |                  | 5                | <p><b>5 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016;</li> <li>- студент точно ответил на поставленные вопросы.</li> </ul> <p><b>4 балла:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016;</li> <li>- студент ответил на поставленные вопросы с небольшими затруднения.</li> </ul> <p><b>3 балла:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задание выполнено в соответствии с требованиями РД 013-2016;</li> <li>- имеет место неполнота изложения и анализа приведенной информации;</li> <li>студент затрудняется с ответами на поставленные вопросы.</li> </ul> <p><b>2 балла:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задание выполнено с нарушениями требований РД 013-2016;</li> <li>- имеет место неполнота изложения информации;</li> <li>- студент не может ответить на поставленные вопросы.</li> </ul> <p><b>0 баллов:</b> задание не выполнено.</p> |

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.





## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Теоретические вопросы, разно уровневые задачи для текущего опроса на занятиях

#### Тема 1 Введение.

- 1) Что относится к основным критериям работоспособности и расчета деталей машин?
- 2) Кто написал первым курс «Детали машин» в России?
- 3) Когда написан первый курс «Детали машин» в России?
- 4) Что такое деталь?
- 5) Что такое узел?
- 6) В каком случае происходит разрушение деталей машин?
- 7) Как происходит потеря статической прочности детали?
- 8) Как происходит потеря усталостной прочности детали?
- 9) Как устанавливаются нормы жесткости деталей машин?
- 10) Какие перемещения деталей машин ограничиваются при расчете деталей машин на жесткость?

#### Тема 2 Основы конструирования механизмов и машин.

- 1) Что определяет изнашивание деталей машин?
- 2) Какой режим трения обеспечивает минимальный износ?
- 3) Что характеризует режим жидкостного трения в процессе изнашивания?
- 4) Что определяет процесс автокомпенсации износа?
- 5) Чем определяются условия избирательного переноса в процессе изнашивания?
- 6) Какая наука изучает процесс изнашивания?
- 7) Какой метод учета износа используется в курсе «Детали машин»?
- 8) Как влияет коррозия на износостойкость деталей машин?
- 9) Что определяют теплостойкость деталей машин?
- 10) Как добиться удовлетворительной теплостойкости деталей машин?
- 11) Что определяет жесткость деталей машин?
- 12) С какой целью выполняется проектный расчет?
- 33) С какой целью выполняется проектный расчет?
- 44) В каком порядке увеличивается значение коэффициента динамической нагрузки при определении расчетной величины нагрузки для указанных машин?
- 15) Какой фактор влияет на использование черных металлов в конструкции машин?
- 16) Какой фактор влияет на использование черных металлов и сплавов в конструкции машин?
- 17) Какие факторы влияют на использование цветных металлов в конструкции машин?

18) Какая нагрузка является номинальной?

Решение задач по основам конструирования механизмов и машин.

**Пример 1** Определить вероятность безотказной работы изделия первые 10 часов. Изделие имеет ресурс 1000 час. Интенсивность отказов -  $0,1 \cdot 10^{-3}$  1/час.

**Пример 2** Определить коэффициент запаса прочности при совместном действии нормальных и касательных напряжений. Запас прочности по нормальным напряжениям – 1,5; Запас прочности по касательным напряжениям – 2,5

**Тема 3** Соединения деталей механизмов и машин.

- 1) Каким способом связаны детали между собой в машине?
- 2) Как определяется способ связи между деталями в машине?
- 3) Какая из представленных резьб является стандартной треугольной?
- 4) Какие бывают резьбы по форме основной поверхности?
- 5) Какие бывают резьбы по контуру сечения в плоскости, проходящей через ось основной поверхности?
- 6) Как определить направление винтовой линии в резьбе?
- 7) Какие инструменты применяются при изготовлении резьбы?
- 8) Какие станки применяются при изготовлении резьб?
- 9) Как определяется шаг резьбы?
- 10) Какое выражение связано с определением хода резьбы?
- 11) Какие из названных резьб являются крепежными?
- 12) Какие резьбы используются в винтовых механизмах?
- 13) Какие требования предъявляются к профилю крепежной резьбы?\*
- 14) Какие требования предъявляются к профилю резьбы винтового механизма?
- 15) Во сколько раз прочность треугольной резьбы на срез выше прямоугольной при одинаковом шаге?
- 16) Как соотносятся силы трения в метрической и трапецеидальной резьбах?

Решение задач по соединению деталей механизмов и машин.

**Пример 1** Определить силу, которую необходимо приложить к стандартному ключу при завинчивании гайки. Болт М24, предел текучести – 200 МПа.

**Пример 2** Определить допустимое напряжение для сварного соединения. Допустимое напряжение для основного металла – 700 МПа, коэффициент прочности сварного соединения – 0,9.

**Тема 4** Механический привод.

- 1) Какие передачи изучают в курсе "Детали машин"?
- 2) Для чего предназначены механические передачи?
- 3) Какие характеристики относятся к механическим передачам?
- 4) Какая зависимость определяет КПД механической передачи?
- 4) Какая зависимость определяет передаточное отношение механической передачи?

- 6) Какая механическая передача называется мультипликатором?
- 7) Какая механическая передача обеспечивает переменное передаточное отношение?
- 8) У какой из механических зубчатых передач параллельные оси валов?
- 9) У какой из механических зубчатых передач пересекающиеся оси валов?
- 10) У какой из механических зубчатых передач перекрещивающиеся оси валов?
- 11) Какие выражения определяют высоту зуба, диаметр выступов и диаметр впадин, если колеса изготовлены без смещения инструмента?
- 12) Какая зависимость определяет диаметр вершин зубьев зубчатого колеса при суммарном смещении инструмента равным нулю?
- 13) Какая зависимость определяет коэффициент торцевого перекрытия зубчатых колес?

Решение задач по механическому приводу.

**Пример 1** Определить расчетное число циклов перемены напряжений в зубьях передачи. Число зацеплений зуба за один оборот – 1, частота вращения колеса – 300 1/мин, число часов работы за расчетный срок – 5000 час.

**Пример 2** Определить угол подъема витка червяка. Число витков червяка – 2, коэффициент диаметра – 8.

**Тема 5** Валы и оси.

- 1) Какие валы представлены на рис. I, II, III?
- 2) Из каких материалов изготавливают валы в машиностроении?
- 3) Какая зависимость определяет предварительный расчет вала на кручение?
- 4) Какие значения допускаемых касательных напряжений используются в предварительном расчете валов на кручение?
- 5) Какая зависимость определяет запас сопротивления усталости вала при действии напряжений изгиба и кручения?
- 6) Какие факторы определяют эффективные коэффициенты концентрации напряжений для ступенчатых гантельных переходов валов?
- 7) Какими способами можно повысить сопротивление усталости валов?
- 8) С какой целью проводят проверку статической прочности валов?
- 9) Какая зависимость определяет эквивалентное напряжение при проверке статической прочности вала в проверочном расчете?
- 10) Какая зависимость определяет частоту собственных изгибных колебаний вала?
- 11) Какой основной фактор определяет вынужденные колебания вала при вращении?
- 12) Какое условие определяет резонанс колебаний вращающегося вала машины?
- 13) Как определяется предел вибрационной устойчивости вала?
- 14) Как классифицируются подшипники по виду воспринимаемой нагрузки?

Решение задач по валам.

**Пример 1** Определить эквивалентное напряжение в материале вала. Изгибные напряжения равны 400 МПа, касательные – 200 МПа.

**Пример 2** Определить суммарный максимально возможный прогиб вала. Прогиб в вертикальной плоскости – 0,005 мм, прогиб в горизонтальной плоскости – 0,001 мм.

### **Тема 6** Подшипники.

- 1) Сколько серий диаметров и серий ширин предусмотрено по нагрузочной способности подшипников качения?
- 2) Для чего предназначен сепаратор в подшипниках качения?
- 3) Какой существенный недостаток имеют игольчатые подшипники?
- 4) Как связана угловая скорость сепаратора с угловой скоростью кольца подшипника качения?
- 5) Какая зависимость определяет величину центробежной силы, действующей на тело качения в подшипнике качения?
- 6) Какая зависимость определяет величину гироскопического момента, действующего на тело качения в подшипнике качения?
- 7) Какова основная причина потери работоспособности подшипников качения?
- 8) Какая зависимость определяет величину динамической грузоподъемности для подшипника качения?
- 9) Какая зависимость определяет величину эквивалентной динамической нагрузки для радиальных и радиально-упорных подшипников качения?
- 10) Какая зависимость определяет величину эквивалентной статической нагрузки для радиальных и радиально-упорных подшипников качения?
- 11) Какая зависимость служит для оценки предельной быстроходности подшипника качения?

#### Решение задач по подшипникам.

**Пример 1** Определить предельную быстроходность подшипника №305 нормальной точности.

**Пример 2** Определить эквивалентную статическую нагрузку для однорядного радиального шарикоподшипника. Радиальная сила – 100 Н, осевая сила 20 Н.

### **Тема 7** Муфты

- 1) Как определяется основная причина потери работоспособности кулачково-дисковой муфты?
- 2) Какая зависимость определяет расчет кулачково-дисковой муфты?
- 3) Какая причина приводит к дополнительному нагружению валов при использовании кулачково-дисковой муфты?
- 4) Как определяется основной критерий работоспособности зубчатой муфты?
- 5) Какие виды отклонений от номинального расположения валов компенсирует зубчатая муфта?
- 6) Какая зависимость определяет расчет зубчатой муфты?
- 7) Какая зависимость используется для проектного расчета зубчатой муфты?

- 8) Из каких материалов изготавливаются детали зубчатой муфты?
- 9) Какая величина определяет КПД зубчатой муфты?
- 10) Какое основное преимущество отличает зубчатые муфты среди компенсирующих?
- 11) Для каких основных целей в упругих муфтах устанавливаются упругие элементы?
- 12) Какое условие обеспечивает плавную работу механизма (без резонанса) при использовании упругой муфты?

### **Курсовой проект (КП)**

Тема: «Проект механического привода и соединений»

Индивидуальное задание (КП) состоит из двух частей:

- теоретической части;
- расчетно-графической части.

При выполнении теоретической части индивидуального задания необходимо рассмотреть и проанализировать следующие вопросы:

- 1) Конструкцию и предназначение механических передач механизмов и машин.
- 2) Методы расчета и проектирования механических передач механизмов и машин.
- 3) Влияние характеристик внешних нагрузок на работоспособность механических передач механизмов и машин.
- 4) Особенности применения материалов для изготовления механических передач механизмов и машин.
- 5) Методы расчета и проектирования соединений деталей механических передач механизмов и машин.
- 6) Возможности использования отечественных и зарубежных пакетов прикладных программ для расчета передач и соединений в механизмах и машинах.

### **Примеры типовых заданий на курсовую работу.**

#### **Вариант 1**

Спроектировать одноступенчатый цилиндрический зубчатый механизм.

Частота вращения входного вала – 700 1/мин, крутящий момент – 200 Н·м.

Рассчитать шпоночные, шлицевые, соединения с натягом деталей механизма.

#### **Вариант 2**

Спроектировать двухступенчатый цилиндрический зубчатый механизм.

Частота вращения входного вала – 1000 1/мин, крутящий момент – 200 Н·м.

Рассчитать сварные и заклепочные для сборных колес механизма.

#### **Вариант 3**

Спроектировать одноступенчатый конический зубчатый механизм. Частота вращения входного вала – 900 1/мин, крутящий момент – 200 Н·м. Рассчитать шпоночные, шлицевые, соединения резьбовые.

Расчетно-графическая часть индивидуального задания выполняется по методике, изложенной в следующих изданиях:

- Шишкин Б.В. Соединения в самолетостроении : учеб. пособие / Б.В.Шишкин.- Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016.- 151 с.

- АРМТutoriol, Bear, Drive, Graph, Joint, Screw, Shaft, Structure 3D Учебные пособия. URL: <http://www.apm.ru> (дата обращения 06.11.2018)  
Методические указания к курсовой работе размещены в лаборатории «Автоматизированного расчета оборудования нефтегазопереработки» кафедры МАХП. В указанных методических указаниях приведены варианты заданий по определению конструкции механизма. Номер варианта задания выбирается в соответствии со списочным составом группы. Графическая часть работы оформляется в виде чертежей механизма и его деталей.

### **Контрольные теоретические вопросы для собеседования при защите курсового проекта**

1. Чем определяется выбор материала деталей механизма?
2. Как собирается механизм из деталей?
3. Как увеличить точность механизма?
4. Для чего проводится термообработка деталей механизма?
5. Как осуществляется затяжка резьбовых соединений?
6. Как уменьшить габариты шпоночного соединения?
7. Предложить несколько альтернативных конструкций сварочного соединения деталей механизма.
8. Перечислит преимущества и недостатки соединения деталей механизма с натягом.
9. Как осуществить оптимизацию конструкции заклепочного соединения в среде пакета WinMachine?
10. Как осуществляется сборка многоболтового соединения?
11. От чего вибрируют детали зубчатого механизма?

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2009. – 410 с.
2. Ступин А.В. Детали машин : уч. для вузов/ А.В.Ступин, Б.Я.Мокрицкий, А.Г. Схиртладзе.- М.: Спектр,2014.-302 с.
3. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник: В 2 томах Том 1: Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г.

- М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

4. Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник: В 2 томах Том 2: Механические передачи / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 248 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

5. Шишкин Б.В. Соединения в самолетостроении : учеб. пособие / Б.В.Шишкин.- Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016.- 151 с.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс] : Учебное пособие/В.А.Жуков - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 416 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

2. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 1. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., переб. и доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

3. Фещенко, В.Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 2. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

4. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 10-е изд., стер., 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2007; 2003. - 496с.

## 8.3 Нормативные документы

1. ГОСТ 21425-75 Соединения зубчатые (шлицевые) прямобоочные. Методы пасчета нагрузочной способности.- Введ. 1976-07-01.-т М.: Издательство стандартов, 1978.- 24 с.

2. ОСТ 1 31041-79 Болт с потайной головкой с технологическим хвостовиком.- URL: <http://esas.niisu.ru/ost-1-31041-79> (дата обращения 15.11.2018)

3.ОСТ 1 11381-74. Стержни болт-заклепок с плоскоскругленной головкой с полем допуска диаметра h10.- Введ.1975-01-01. – URL: <http://standartgost.ru> (дата обращения 15.11.2018)

4. РД ГОУВПО «КНАГТУ» 014-2011 Система менеджмента качества. Руководящий нормативный документ. Конструкторская документация. Правила оформления.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2011.- 55 с.

5. РД ГОУВПО «КНАГТУ» 013-2016 Система менеджмента качества. Руководящий нормативный документ. Текстовые студенческие работы Правила оформления.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КНАГТУ», 2016.- 54 с.

6. ГОСТ 14771-76 Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.- Введ.1977-07-01. М.: Из-во стандартов, 1976.-21 с.

7. ГОСТ 21354-87 Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные. Расчет на прочность. – Введ1989-01-01. М.: Из-во стандартов, 1993, -108 с.

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Естественно-научный образовательный портал федерального портала «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Официальный сайт ФГБУ ФИПС <http://www1.fips.ru>.

4. Научная электронная библиотека IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. –Режим доступа : <http://znanium.com>, свободный. – Загл. с экрана.

При осуществлении образовательного процесса рекомендуется использование информационно-справочной системы онлайн-доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ, аутентичному официальной базе <http://gostrf.com>. Все электронные копии представленных в ней документов могут распространяться без каких-либо ограничений.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Промежуточной аттестацией по дисциплине в 6-м семестре является зачет с оценкой. Общая оценка на зачете выставляется студенту по сумме баллов текущего контроля знаний, умений и навыков в семестре: результатов выполнения и защиты практических работ, отработанного конспекта лекций, результатов текущего опроса на лекциях.



Защита практических работ осуществляется путём собеседования по материалам готового индивидуального отчёта. Контрольные вопросы приводятся в методических указаниях к работам.

На лекциях студенты кратко конспектируют учебный материал. Пропущенные лекции восстанавливаются самостоятельно по рекомендованной литературе.

В начале лекции практикуется краткий опрос по пройденному материалу. Текущий опрос может быть проведён и в конце лекции для обобщения и закрепления новых знаний.

При выполнении индивидуального задания (КП) в первую очередь следует использовать нормативные документы (см. подраздел 8.3), а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (см. раздел 9). Защита индивидуального задания проводится в форме презентации. При защите учитывается соответствие изложенного материала заданию, полнота изложения материала.

При выполнении курсового проекта (КП) в необходимо использовать нормативные документы (см. подраздел 8.3), материалы методических источников (см. раздел 8), а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (см. раздел 9). Защита индивидуального задания проводится в форме презентации. При защите учитывается соответствие изложенного материала заданию на курсовой проект, соответствие чертежно-конструкторской документации курсового проекта требованиям нормативных документов.

Расчетно-графическая часть индивидуального задания выполняется по методике, изложенной в следующих изданиях:

- Шишкин Б.В. Соединения в самолетостроении : учеб. пособие / Б.В.Шишкин.- Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016.- 151 с.
- АРМТutoriol, Bear, Drive, Graph, Joint, Screw, Shaft, Structure 3D Учебные пособия. URL: <http://www.apm.ru> (дата обращения 06.11.2018)
- Шишкин Б.В. Курсовое проектирование узлов и деталей машин. Пример оформления пояснительной записки: Уч. пособие- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2012.- 107 с.
- Шишкин Б.В. Курсовое проектирование узлов и деталей машин: Уч. пособие- Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО КнАГТУ, 2012.- 127 с.
- РД ГОУВПО «КнАГТУ» 014-2011 Система менеджмента качества. Руководящий нормативный документ. Конструкторская документация. Правила оформления.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2011.- 55 с..
- Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник: В 2 томах Том 1: Исходные положения. Соединения деталей машин. Детали передач / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 240 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

- Гуревич, Ю. Е. Расчет и основы конструирования деталей машин [Электронный ресурс] : учебник: В 2 томах Том 2: Механические передачи / Гуревич Ю.Е., Схиртладзе А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 248 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
- Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс] : Учебное пособие/В.А.Жуков - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 416 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
- Фещенко, В.Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 1. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., переб. и доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
- Фещенко, В.Н. Справочник конструктора [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 2. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
- Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 10-е изд., стер., 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2007; 2003. - 496с.
- Лицензионный пакет «Т-flex», (Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12.2014 г, договор АЭ223№007/57 от 15.12.2014 г.). Лаборатория «Автоматизированного расчета оборудования нефтегазопереработки» кафедры МАХП.
- Лицензионный пакет «АРМ WinMachine», (Лицензионное соглашение № 92812 от 16.11.2012 г.). Лаборатория «Автоматизированного расчета оборудования нефтегазопереработки» кафедры МАХП.

Промежуточной аттестацией по дисциплине в 6-ом семестре является зачет с оценкой. Общая оценка выставляется студенту по сумме баллов текущего контроля знаний, умений и навыков в семестре: результатов выполнения и защиты практических работ, отработанного конспекта лекций, результатов текущего опроса на лекциях.

Рекомендации по отдельным видам деятельности студентов приведены в приложении таблице 7.

Таблица 7 Методические указания к отдельным видам деятельности

| Вид учебного занятия | Организация деятельности студента  |
|----------------------|--|
| Лекция               | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные |

|                        |   |
|------------------------|---|
|                        | положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю                 |
| Практическое занятие   | Знакомство с темой и целью лабораторной работы. Усвоение основных теоретических сведений по теме работы. Проведение расчетов по методике, изложенной в методических указаниях под наблюдением преподавателя. Обработка полученных данных и оформление отчета. Защита практической работы.   |
| Самостоятельная работа | Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение теоретических разделов дисциплины;</li> <li>- подготовка отчетов по практическим работам и к их защите;</li> <li>- выполнение и защита курсового проекта (КП).</li> </ul> |

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины «Детали механизмов и машин» основывается на активном использовании Microsoft PowerPoint, Microsoft Office, Windows Player, ««АРМ WinMachine»» (или другие программы просмотра видео) в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и подготовки к защите отчетов по лабораторным работам индивидуального задания.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения индивидуальных заданий.

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Технологические машины» необходима аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций и презентаций индивидуальных заданий, использования лицензионного программного продукта - пакет «Т-flex» (Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12 2014 г, договор АЭ223№007/57 от 15.12.2014 г.). Также используется лицензионный пакет «APM WinMachine» (Лицензионное соглашение № 92812 от 16.11.2012 г.).

Для реализации программы дисциплины «Технологические машины» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 9.

Таблица 8– Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории)  | Используемое оборудование  | Назначение оборудования  |
|-----------|---|--|--|
| 104-2     | <u>Лаборатория теории механизмов и машин, медиа</u>                                 | 1 персональная ЭВМ;<br>1 экран с проектором  | Проведение лекционных занятий в виде презентаций, просмотр видеофильмов, защита индивидуальных заданий в виде презентаций. |
| 105-2     | <u>Лаборатория деталей машин и основ конструирования, медиа</u>                     |  |  |
| 206б-2    | <u>Лаборатория автоматизированного расчета оборудования на нефтегазопереработки</u> | 10 персональных ЭВМ;<br>сеть «Интернет»;<br>лицензионный программный продукт - лицензионный программный продукт - пакет «Т-flex», (Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12 2014 г, договор АЭ223№007/57 от 15.12.2014 г.).<br>лицензионный программный | Проведение практических занятий  |

| Аудитор<br>ия | Наименован<br>ие<br>аудитории<br>(лаборатори<br>и) | Используемое оборудование   | Назначение<br>оборудования |
|---------------|--|---|----------------------------|
|               |  | продукт - пакет «АРМ<br>WinMachine» (Лицензионное<br>соглашение № 92812 от<br>16.11.2012 г.). |                            |

