

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
физико-математических  
и естественных наук

Ю. П. Перельгин

от « 13 » апреля 2016 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

**Б 1.2.9 МАШИНОВЕДЕНИЕ: ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ТЕОРИЯ  
МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ДЕТАЛИ МАШИН, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
( с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки: Физика, Технология

Форма обучения: очная

Пенза – 2016 г.

### 1. Цели освоения модуля

**Целью** освоения модуля «Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования» является формирование профессиональных и специальных компетенций, позволяющих бакалавру в дальнейшем успешно работать в соответствующей профессиональной сфере.

**Задачи** модуля «Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования»:

- формирование представления о машинах, механизмах, их деталях и т. п.;
- приобретение практических навыков в решении конкретных задач по расчёту и проектированию соединений деталей и механических передач, а также навыков использования справочной технической литературы.

### 2. Место модуля в структуре ОПОП ВО бакалавриата

Модуль «Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования» относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока дисциплин (модулей).

Изучение данного модуля базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в результате изучения следующих дисциплин (модулей): «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Общая и экспериментальная физика», «Графика», «Материаловедение».

Освоение данного модуля является необходимым для изучения следующих дисциплин (модулей): «Современное производство», «Методика обучения и воспитания (технология)», «Проектная деятельность по технологии в школе», «Техническое творчество в школе», «Основы конструирования», – прохождения производственной практики, подготовки выпускной квалификационной работы.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения модуля «Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования»

Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

| Коды компетенции | Наименование компетенции   | Структурные элементы компетенции (в результате освоения модуля обучающийся должен знать, уметь, владеть)   |
|------------------|--|--|
| 1                | 2  | 3  |
| ПК-1             | Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов | <p><b>Знать:</b> содержание различных разделов машиноведения, в частности, разделов машиноведения, включаемых в образовательные программы по технологии.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания, полученные при изучении элементов теоретической механики, теории машин и механизмов, деталей машин, основ конструирования, при реализации образовательных программ по технологии.</p> <p><b>Владеть:</b> теоретическим материалом и основами инженерных расчётов на уровне, позволяющем обеспечивать реализацию программ базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях.</p> |

| 1     | 2  | 3  |
|-------|--|--|
| СКТ-1 | Способность ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии | <p><u>Знать:</u> (понимать) физическую сущность явлений и процессов, связанных с эксплуатацией и работой машин или их составных частей; основы теории машин и механизмов, детали машин, основы конструирования.</p> <p><u>Уметь:</u> ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии; адаптировать научно-техническую информацию к уровню и условиям школьного курса технологии, проектной деятельности школьников.</p> <p><u>Владеть:</u> основными приёмами простейших расчётов соединений деталей машин, механических передач.</p> |

#### 4. Структура и содержание модуля

##### «Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования»

##### 4.1. Структура модуля

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов.

| № п/п | Наименование разделов и тем модуля<br><b>«Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования»</b> | Семестр | Недели семестра | Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах) |        |                      |                        |                                  |                           |                    |                                 |  |                     |                       | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) |      |                |                    |                                   |
|-------|---|---------|-----------------|--|--------|----------------------|------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------------|--|---------------------|-----------------------|--|------|----------------|--------------------|-----------------------------------|
|       |   |         |                 | Аудиторная работа                            |        |                      | Самостоятельная работа |                                  |                           |                    |                                 |  |                     |                       | Собеседование  | Тест | Защита доклада | Контрольная работа | Защита курсового проекта (работы) |
|       |   |         |                 | Всего  | Лекции | Практические занятия | Всего                  | Подготовка к аудиторным занятиям | Подготовка к тестированию | Подготовка доклада | Подготовка к контрольной работе | Разработка курсового проекта (работы)* | Подготовка к зачёту | Подготовка к экзамену |  |      |                |                    |                                   |
| 1     | 2   | 3       | 4               | 5  | 6      | 7                    | 8                      | 9                                | 10                        | 11                 | 12                              | 13                                     | 14                  | 15                    | 16   | 17   | 18             | 19                 | 20                                |
| 1     | <b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>   | 4       | 1-4             | 8  | 4      | 4                    | 8                      | 6                                | 2                         |                    |                                 |  |                     | 8                     |  |      |                |                    |                                   |
| 1.1   | Тема 1.1. Избранные вопросы статики.  | 4       | 1,2             | 4  | 2      | 2                    | 4                      | 4                                |                           |                    |                                 |  |                     | 4                     | 2  |      |                |                    |                                   |
| 1.2   | Тема 1.2. Избранные вопросы кинематики и динамики.  | 4       | 3,4             | 4  | 2      | 2                    | 4                      | 2                                | 2                         |                    |                                 |  |                     | 4                     | 4  | 4    |                |                    |                                   |
| 2     | <b>Раздел 2. Теория машин и механизмов</b>  | 4       | 5-8             | 8  | 4      | 4                    | 8                      | 6                                |                           | 2                  |                                 |  |                     | 8                     |  |      |                |                    |                                   |
| 2.1   | Тема 2.1. Структурный анализ и классификация механизмов.  | 4       | 5,6             | 4  | 2      | 2                    | 4                      | 4                                |                           |                    |                                 |  |                     | 4                     | 6  |      |                |                    |                                   |
| 2.2   | Тема 2.2. Кинематический анализ механизмов.   | 4       | 7,8             | 4  | 2      | 2                    | 4                      | 2                                |                           | 2                  |                                 |  |                     | 4                     | 8  |      | 8              |                    |                                   |

| 1    | 2  | 3 | 4      | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16  | 17 | 18 | 19 | 20 |
|------|--|---|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| 3    | <b>Раздел 3. Детали машин (соединения)</b>                       | 4 | 9-18   | 20 | 10 | 10 | 20 | 12 | 2  | 2  | 2  |    | 2  | 20 |     |    |    |    |    |
| 3.1  | Тема 3.1. Резьбовые соединения.                                  | 4 | 9, 10  | 4  | 2  | 2  | 4  | 4  |    |    |    |    |    | 4  | 10  |    |    |    |    |
| 3.2  | Тема 3.2. Заклёпочные и сварные соединения.                      | 4 | 11, 12 | 4  | 2  | 2  | 4  | 2  | 2  |    |    |    |    | 4  | 12  | 11 |    |    |    |
| 3.3  | Тема 3.3. Соединения пайкой и склеиванием, клеммовые соединения. | 4 | 13, 14 | 4  | 2  | 2  | 4  | 4  |    |    |    |    |    | 4  | 14  |    |    |    |    |
| 3.4  | Тема 3.4. Шпоночные и зубчатые соединения.                       | 4 | 15, 16 | 4  | 2  | 2  | 4  | 2  |    | 2  |    |    |    | 4  | 16  |    | 15 |    |    |
| 3.5  | Тема 3.5. Соединения с натягом.                                  | 4 | 17, 18 | 4  | 2  | 2  | 4  |    |    |    | 2  |    | 2  | 4  | 18  |    |    | 17 |    |
| 3    | <b>Раздел 3. Детали машин (передачи)</b>                         | 5 | 1-14   | 28 |    | 28 | 28 | 18 | 6  | 4  |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 3.6  | Тема 3.6. Зубчатые передачи.                                     | 5 | 1-5    | 10 |    | 10 | 10 | 6  | 2  | 2  |    |    |    |    | 2,4 | 5  | 3  |    |    |
| 3.7  | Тема 3.7. Червячные передачи.                                    | 5 | 6-8    | 6  |    | 6  | 6  | 2  | 2  | 2  |    |    |    |    | 6,8 | 7  | 8  |    |    |
| 3.8  | Тема 3.8. Волновые механические передачи.                        | 5 | 9      | 2  |    | 2  | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 3.9  | Тема 3.9. Фрикционные передачи и вариаторы.                      | 5 | 10     | 2  |    | 2  | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    | 10  |    |    |    |    |
| 3.10 | Тема 3.10. Ременные передачи.                                    | 5 | 11     | 2  |    | 2  | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 3.11 | Тема 3.11. Цепные передачи.                                      | 5 | 12, 13 | 4  |    | 4  | 4  | 2  | 2  |    |    |    |    |    | 12  |    |    |    |    |
| 3.12 | Тема 3.12. Передачи винт-гайка.                                  | 5 | 14     | 2  |    | 2  | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    | 14  |    |    |    |    |
| 3    | <b>Раздел 3. Детали машин (валы, подшипники, муфты)</b>          | 5 | 15-18  | 8  |    | 8  | 8  | 2  | 2  |    | 2  |    | 2  |    |     |    |    |    |    |
| 3.13 | Тема 3.13. Валы и оси.   | 5 | 15     | 2  |    | 2  | 2  | 2  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 3.14 | Тема 3.14. Подшипники.   | 5 | 16, 17 | 4  |    | 4  | 4  |    | 2  |    | 2  |    |    |    | 16  |    |    | 17 |    |

| 1       | 2  | 3      | 4       | 5   | 6  | 7  | 8   | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16                       | 17 | 18 | 19 | 20      |
|---------|--|--------|---------|-----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------|----|----|----|---------|
| 3.15    | Тема 3.15. Муфты.  | 5      | 18      | 2   |    | 2  | 2   |    |    |    |    |    | 2  |    | 18                       |    |    |    |         |
| 4       | <b>Раздел 4. Основы конструирования</b>                          | 6      | 1-18    | 36  | 18 | 18 | 36  | 16 | 6  | 4  | 2  | 8  |    | 36 |                          |    |    |    |         |
| 4.1     | Тема 4.1. Принципы конструирования.                              | 6      | 1,2     | 4   | 2  | 2  | 4   | 2  | 2  |    |    |    |    | 4  | 2                        | 2  |    |    |         |
| 4.2     | Тема 4.2. Методика конструирования.                              | 6      | 3,4     | 4   | 2  | 2  | 4   | 2  |    |    |    | 2  |    | 4  | 4                        |    |    |    |         |
| 4.3     | Тема 4.3. Материалы и свойства конструкций.                      | 6      | 5,6     | 4   | 2  | 2  | 4   | 2  | 2  |    |    |    |    | 4  | 6                        | 5  |    |    |         |
| 4.4     | Тема 4.4. Конструирование узлов и деталей.                       | 6      | 7,8     | 4   | 2  | 2  | 4   |    |    | 2  |    | 2  |    | 4  | 8                        |    | 7  |    |         |
| 4.5     | Тема 4.5. Уплотнение соединений.                                 | 6      | 9,10    | 4   | 2  | 2  | 4   | 2  |    |    |    | 2  |    | 4  | 10                       |    |    |    |         |
| 4.6     | Тема 4.6. Сборка и удобство обслуживания.                        | 6      | 11,12   | 4   | 2  | 2  | 4   | 2  | 2  |    |    |    |    | 4  | 12                       | 11 |    |    |         |
| 4.7     | Тема 4.7. Экономическая эффективность проектируемой конструкции. | 6      | 13,14   | 4   | 2  | 2  | 4   | 2  |    |    |    | 2  |    | 4  | 14                       |    |    |    |         |
| 4.8     | Тема 4.8. Разработка проекта машины.                             | 6      | 15,16   | 4   | 2  | 2  | 4   | 2  |    | 2  |    |    |    | 4  | 16                       |    | 15 |    |         |
| 4.9     | Тема 4.9. Разработка документации машины.                        | 6      | 17,18   | 4   | 2  | 2  | 4   | 2  |    |    | 2  |    |    | 4  | 18                       |    |    | 18 | 18      |
|         | <b>Общая трудоёмкость, 288 часов</b>                             | 3 сем. | 48 нед. | 108 | 36 | 72 | 108 | 60 | 18 | 12 | 6  | 8  | 4  | 72 | Промежуточная аттестация |    |    |    |         |
| Форма   |  |        |         |     |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |                          |    |    |    | Семестр |
| Зачёт   |  |        |         |     |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    | 4, 5                     |    |    |    |         |
| Экзамен |  |        |         |     |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    | 4, 6                     |    |    |    |         |

## 4.2. Содержание модуля

### Раздел 1. Теоретическая механика

#### Тема 1.1. Избранные вопросы статики.

Связи и их реакции. Реакции шероховатых связей. Определение координат центра тяжести тел.

#### Тема 1.2. Избранные вопросы кинематики и динамики.

Способы задания движения точки. Поступательное и вращательное движения. Вектора скорости и ускорения. Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Относительное переносное и абсолютное движения. Элементарная теория удара.

### Раздел 2. Теория машин и механизмов

#### Тема 2.1. Структурный анализ и классификация механизмов.

Кинематические пары и кинематические цепи. Структура механизмов. Классификация плоских механизмов.

#### Тема 2.2. Кинематический анализ механизмов.

Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом.

### Раздел 3. Детали машин (соединения)

#### Тема 3.1. Резьбовые соединения.

Резьба. Основные типы крепёжных деталей. Способы стопорения резьбовых соединений. Теория винтовой пары. Расчёт резьбы на прочность. Материалы резьбовых соединений и допускаемые напряжения.

#### Тема 3.2. Заклёпочные и сварные соединения.

Конструкция, технология, классификация, области применения заклёпочных соединений. Расчёт на прочность элементов заклёпочного шва. Материалы заклёпок и допускаемые напряжения. Общие сведения о сварных соединениях, их применении. Конструкция и расчёт на прочность сварных соединений. Прочность сварных соединений и допускаемые напряжения.

#### Тема 3.3. Соединения пайкой и склеиванием, клеммовые соединения.

Общие сведения о соединениях пайкой и склеиванием, о клеммовых соединениях. Оценка и применение соединений пайкой и склеиванием. Конструкция и применение клеммовых соединений. Расчёт клеммовых соединений на прочность.

#### Тема 3.4. Шпоночные и зубчатые соединения.

Материалы шпонок и допускаемые напряжения. Оценка соединений призматическими шпонками и их применение. Общие замечания по расчёту шпоночных соединений. Зубчатые соединения. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых соединений.

#### Тема 3.5. Соединения с натягом.

Общие сведения о соединении деталей посадкой с натягом. Прочность соединения. Оценка и область применения. Соединение посадкой на конус.

### Раздел 3. Детали машин (передачи)

#### Тема 3.6. Зубчатые передачи.

Общие сведения. Контактные напряжения и контактная прочность. Критерии работоспособности и расчёта. Расчётная нагрузка. Расчёт прямозубых цилиндрических передач на прочность. Особенности расчёта косозубых цилиндрических передач. Конические зубчатые передачи. Передаточное отношение. Коэффициент полезного действия, охлаждение и смазка. Материалы и термообработка. Допускаемые напряжения. Краткие сведения о винтовых и гипоидных передачах.

#### Тема 3.7. Червячные передачи.

Геометрические параметры и способы изготовления передач. Кинематические параметры передач. Коэффициент полезного действия червячных передач. Силы в зацеплении. Расчёт прочности зубьев. Материалы и допускаемые напряжения. Тепловой расчёт, охлаждение и смазка. Глобоидные передачи.

### Тема 3.8. Волновые механические передачи.

Общие сведения. Кинематические параметры и принцип действия. Передаточное отношение и число зубьев. Особенности преобразования движения в зубчатой передаче. Форма и размер деформирования гибкого колеса. Расчёт гибких колёс. Коэффициент полезного действия и критерии работоспособности передачи. Расчёт прочности гибкого колеса. Разновидности волновых передач.

### Тема 3.9. Фрикционные передачи и вариаторы.

Общие сведения. Основные типы фрикционных передач и вариаторов. Основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи. Основы расчёта прочности фрикционных пар.

### Тема 3.10. Ременные передачи.

Общие сведения. Основы расчёта ременных передач. Плоскоременная передача. Клиноременная передача. Передача зубчатыми ремнями.

### Тема 3.11. Цепные передачи.

Общие сведения. Основные характеристики. Конструкция основных элементов. Силы в цепной передаче. Кинематика и динамика цепной передачи. Критерии работоспособности и расчёта. Практический расчёт цепной передачи.

### Тема 3.12. Передачи винт-гайка.

Общие сведения. Особенности расчёта резьбы винтовых механизмов.

## **Раздел 3. Детали машин (валы, подшипники, муфты)**

### Тема 3.13. Валы и оси.

Общие сведения. Проектный расчёт валов. Проверочный расчёт валов.

### Тема 3.14. Подшипники.

Подшипники скольжения. Общие сведения и классификация. Условия работы и виды разрушения подшипников скольжения. Практический расчёт подшипников скольжения. Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Условия работы подшипника качения. Практический расчёт подшипников качения.

### Тема 3.15. Муфты.

Общие сведения, назначение и классификация. Муфты глухие. Муфты компенсирующие жёсткие. Муфты упругие. Конструкция и расчёт упругих муфт. Муфты управляемые и сцепные. Муфты автоматические или самоуправляемые. Муфты комбинированные.

## **Раздел 4. Основы конструирования**

### Тема 4.1. Принципы конструирования.

Задачи конструирования. Экономические основы конструирования машин. Полезная отдача. Долговечность. Эксплуатационная надёжность. Образование производных машин на базе унификации. Секционирование. Метод изменения линейных размеров. Метод базового агрегата. Конвертирование. Компаундирование. Модифицирование. Агрегатирование. Комплексная стандартизация. Унифицированные ряды.

### Тема 4.2. Методика конструирования.

Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии. Компонование.

### Тема 4.3. Материалы и свойства конструкций.

Масса и металлоёмкость конструкции. Жёсткость конструкции. Сопротивление усталости. Контактная прочность. Тепловые взаимодействия. Упрочнение конструкций. Шероховатость поверхностей.

### Тема 4.4. Конструирование узлов и деталей.

Унификация конструктивных элементов. Унификация деталей. Принцип агрегатности. Устранение подгонки. Рациональность силовой схемы. Компенсаторы. Устранение и уменьшение изгиба. Сопряжение по нескольким поверхностям. Осевая фиксация деталей. Сопряжение из твёрдых и мягких материалов. Буртики. Фаски. Галтели.

### Тема 4.5. Уплотнение соединений.



Контактные уплотнения. Сальники. Гидропластовые уплотнения. Манжетные уплотнения. Армированные манжеты. Уплотнение разрезными пружинными кольцами. Уплотнение резиновыми кольцами. Бесконтактные уплотнения. Торцовые уплотнения. Комбинированные уплотнения. Лабиринтные уплотнения.

Тема 4.6. Сборка и удобство обслуживания.

Осевая и радиальная сборка. Независимая разборка. Последовательность сборки. Съёмные устройства. Демонтаж фланцев. Подвод монтажного инструмента. Облегчение сборки и разборки. Блокирующие устройства. Внешний вид и отделка машин.

Тема 4.7. Экономическая эффективность проектируемой конструкции.

Удобство и безопасность работы на машине. Механизация и автоматизация ручных процессов на машине. Основные направления конструирования машин. Экономическая оценка эффективности конструкции.

Тема 4.8. Разработка проекта машины.

Виды изделий. Стадии разработки технической документации.

Тема 4.9. Разработка документации машины.

Разработка рабочей документации машины. Технические документы изделий основного производства и их комплектность. Учёт и хранение технических документов и порядок внесения изменений. Заводские и приёмочные испытания опытного образца машины.

## 5. Образовательные технологии

В ходе освоения модуля при проведении аудиторных занятий используются образовательные технологии, предусматривающие такие методы и формы изучения материала как лекция, практическое занятие, включающие активные и интерактивные формы занятий (занятия, проводимые в интерактивной форме составляют 25% от общего количества аудиторных занятий).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т. д.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,  
промежуточной аттестации по итогам освоения модуля

**«Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин,  
детали машин, основы конструирования»**

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

| № семестра | № недели | Наименование тем.<br>Вид самостоятельной работы                                  | Учебно-методическое<br>и информационное<br>обеспечение  | Кол-во<br>часов |
|------------|----------|--|---|-----------------|
| 4          | 1,2      | Тема 1.1. Избранные вопросы статики.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i> | [2], [3],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4               |
| 4          | 3,4      | Тема 1.2. Избранные вопросы кинематики<br>и динамики.                            | [2], [3],<br>материалы учебного   | 4               |

|   |        |   |   |    |
|---|--------|---|---|----|
|   |        | <i>Подготовка к аудиторным занятиям.<br/>Прохождение тестирования.</i>  | портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>                                      |    |
| 4 | 5,6    | Тема 2.1. Структурный анализ и классификация механизмов.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i>                            | [2], [3],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4  |
| 4 | 7,8    | Тема 2.2. Кинематический анализ механизмов.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.<br/>Подготовка доклада.</i>                 | [2], [3],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4  |
| 4 | 9, 10  | Тема 3.1. Резьбовые соединения.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i>   | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4  |
| 4 | 11, 12 | Тема 3.2. Заклёпочные и сварные соединения.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.<br/>Прохождение тестирования.</i>           | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4  |
| 4 | 13, 14 | Тема 3.3. Соединения пайкой и склеиванием, клеммовые соединения.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i>                    | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4  |
| 4 | 15, 16 | Тема 3.4. Шпоночные и зубчатые соединения.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.<br/>Подготовка доклада.</i>                  | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4  |
| 4 | 17, 18 | Тема 3.5. Соединения с натягом.<br><i>Подготовка к контрольной работе.<br/>Подготовка к зачёту.</i>                             | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4  |
| 5 | 1-5    | Тема 3.6. Зубчатые передачи.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.<br/>Прохождение тестирования.<br/>Подготовка доклада.</i>  | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 10 |
| 5 | 6-8    | Тема 3.7. Червячные передачи.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.<br/>Прохождение тестирования.<br/>Подготовка доклада.</i> | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 6  |
| 5 | 9      | Тема 3.8. Волновые механические передачи.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i>   | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 2  |
| 5 | 10     | Тема 3.9. Фрикционные передачи и вариаторы.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i>   | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 2  |
| 5 | 11     | Тема 3.10. Ременные передачи.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i>   | [1], [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 2  |

|   |           |   |  |   |
|---|-----------|---|--|---|
| 5 | 12,<br>13 | Тема 3.11. Цепные передачи.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Прохождение тестирования.</i>   | [1], [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4 |
| 5 | 14        | Тема 3.12. Передачи винт-гайка.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i>   | [1], [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 2 |
| 5 | 15        | Тема 3.13. Валы и оси.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i>  | [1], [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 2 |
| 5 | 16,<br>17 | Тема 3.14. Подшипники.<br><i>Прохождение тестирования.</i><br><i>Подготовка к контрольной работе.</i>   | [1], [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4 |
| 5 | 18        | Тема 3.15. Муфты.<br><i>Подготовка к зачёту.</i>  | [1], [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 2 |
| 6 | 1,2       | Тема 4.1. Принципы конструирования.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Прохождение тестирования.</i>                                   | [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4 |
| 6 | 3,4       | Тема 4.2. Методика конструирования.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Разработка курсовой работы.</i>                                 | [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4 |
| 6 | 5,6       | Тема 4.3. Материалы и свойства конструк-<br>ций.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Прохождение тестирования.</i>                      | [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4 |
| 6 | 7,8       | Тема 4.4. Конструирование узлов и дета-<br>лей.<br><i>Подготовка доклада.</i><br><i>Разработка курсовой работы.</i>                                   | [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4 |
| 6 | 9,<br>10  | Тема 4.5. Уплотнение соединений.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Разработка курсовой работы.</i>                                    | [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4 |
| 6 | 11,<br>12 | Тема 4.6. Сборка и удобство обслужива-<br>ния.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Прохождение тестирования.</i>                        | [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4 |
| 6 | 13,<br>14 | Тема 4.7. Экономическая эффективность<br>проектируемой конструкции.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Разработка курсовой работы.</i> | [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>      | 4 |
| 6 | 15,<br>16 | Тема 4.8. Разработка проекта машины.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Подготовка доклада.</i>  | [2], [4],<br>материалы учебного<br>портала ПГУ   | 4 |

|   |           |  |  |   |
|---|-----------|--|--|---|
|   |           |  | <a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a>  |   |
| 6 | 17,<br>18 | Тема 4.9. Разработка документации машины.<br><i>Подготовка к аудиторным занятиям.</i><br><i>Подготовка к контрольной работе.</i> | [2], [4],<br>материалы учебного портала ПГУ<br><a href="http://moodle.pnzgu.ru/">http://moodle.pnzgu.ru/</a> | 4 |

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

### Виды самостоятельной работы студентов:

1. Работа с научной и учебно-методической литературой (указывается ниже).

Работа с научной и учебно-методической литературой является важным элементом при изучении вопросов машиноведения. Изучение научных и учебно-методических публикаций по соответствующим темам обеспечивает качественную подготовку обучающихся к занятиям и всем формам отчётности.

2. Подготовка к аудиторным занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям обучающиеся могут широко использовать материалы соответствующего курса учебного портала ПГУ <http://moodle.pnzgu.ru/>.

3. Подготовка к тестам и прохождение тестирования обучающего и контролирующего характера (примерные варианты тестов указываются ниже).

4. Подготовка и защита докладов (примерные темы докладов указываются ниже).

5. Подготовка к зачётам и экзаменам (примерные вопросы к зачётам и экзаменам указываются ниже).

## 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

### Контроль освоения компетенций

| №        | Контролируемые темы                                      | Код контролируемой компетенции или её части | Наименование оценочного средства   |
|----------|--|---|------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Теоретическая механика</b>                  |   |                                    |
| 1.1      | Тема 1.1. Избранные вопросы статики.                     | СКТ-1                                       | Собеседование <sup>1</sup>         |
| 1.2      | Тема 1.2. Избранные вопросы кинематики и динамики.       | СКТ-1                                       | Собеседование, тест <sup>2</sup>   |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Теория машин и механизмов</b>               |   |                                    |
| 2.1      | Тема 2.1. Структурный анализ и классификация механизмов. | ПК-1, СКТ-1                                 | Собеседование                      |
| 2.2      | Тема 2.2. Кинематический анализ механизмов.              | ПК-1, СКТ-1                                 | Тест, защита реферата <sup>3</sup> |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Детали машин (соединения)</b>               |   |                                    |
| 3.1      | Тема 3.1. Резьбовые соединения.                          | ПК-1, СКТ-1                                 | Собеседование                      |
| 3.2      | Тема 3.2. Заклёпочные и сварные соединения.              | ПК-1, СКТ-1                                 | Собеседование, тест                |

<sup>1</sup>Собеседования в рабочей программе распределены согласно учебным неделям, поэтому в них могут входить вопросы, относящиеся как к одной теме, так и блоку тем, пройденных к данному моменту времени.

<sup>2</sup>Тесты в рабочей программе распределены согласно учебным неделям, поэтому в них могут входить вопросы, относящиеся как к одной теме, так и блоку тем, пройденных к данному моменту времени.

<sup>3</sup>Рефераты не привязаны к конкретной теме, отражённой в таблице.

|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| 3.3      | Тема 3.3. Соединения пайкой и склеиванием, клеммовые соединения. | ПК-1, СКТ-1 | Собеседование                                  |
| 3.4      | Тема 3.4. Шпоночные и зубчатые соединения.                       | ПК-1, СКТ-1 | Тест, защита реферата                          |
| 3.5      | Тема 3.5. Соединения с натягом.                                  | ПК-1, СКТ-1 | Собеседование, контрольная работа <sup>4</sup> |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Детали машин (передачи)</b>                         |             |  |
| 3.6      | Тема 3.6. Зубчатые передачи.                                     | ПК-1, СКТ-1 | Собеседование, тест, защита реферата           |
| 3.7      | Тема 3.7. Червячные передачи.                                    | ПК-1, СКТ-1 | Собеседование, тест, защита реферата           |
| 3.8      | Тема 3.8. Волновые механические передачи.                        | СКТ-1       |  |
| 3.9      | Тема 3.9. Фрикционные передачи и вариаторы.                      | ПК-1, СКТ-1 | Собеседование                                  |
| 3.10     | Тема 3.10. Ременные передачи.                                    | ПК-1, СКТ-1 | Собеседование                                  |
| 3.11     | Тема 3.11. Цепные передачи.                                      | ПК-1, СКТ-1 | Тест   |
| 3.12     | Тема 3.12. Передачи винт-гайка.                                  | ПК-1, СКТ-1 | Контрольная работа                             |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Детали машин (валы, подшипники, муфты)</b>          |             |  |
| 3.13     | Тема 3.13. Валы и оси.   | ПК-1, СКТ-1 | Тест   |
| 3.14     | Тема 3.14. Подшипники (скольжения, качения).                     | ПК-1, СКТ-1 | Тест   |
| 3.15     | Тема 3.15. Муфты.  | ПК-1, СКТ-1 | Тест   |
| <b>4</b> | <b>Раздел 4. Основы конструирования</b>                          |             |  |
| 4.1      | Тема 4.1. Принципы и методика конструирования.                   | ПК-1, СКТ-1 | Тест   |
| 4.2      | Тема 4.2. Материалы и свойства конструкций.                      | СКТ-1       | Тест   |
| 4.3      | Тема 4.3. Уплотнение соединений.                                 | СКТ-1       | Собеседование                                  |
| 4.4      | Тема 4.4. Сборка и удобство обслуживания.                        | СКТ-1       | Защита реферата                                |
| 4.5      | Тема 4.5. Экономическая эффективность проектируемой конструкции. | ПК-1, СКТ-1 | Собеседование                                  |
| 4.6      | Тема 4.6. Разработка проекта машины и её документации.           | ПК-1, СКТ-1 | Контрольная работа                             |

**Примерный комплект вопросов к собеседованию**  
(Тема «Червячные передачи»)

1. Классификация червячных передач.
2. Нарезание червяков и червячных колёс.
3. Скорость скольжения в передачах.
4. Силы в зацеплении.
5. Материалы червячной передачи.
6. Виды разрушения зубьев червячных колёс.

<sup>4</sup>В контрольной работе могут быть представлены задания по любой из тем, изучаемой в текущем семестре.

7. Условие самоторможения червячной передачи.
8. Коэффициенты полезного действия червячных передач.

### Примерный вариант теста

(Тема «Шпоночные и зубчатые соединения»)

#### 1. С помощью клиновых шпонок...

- 1) образуют напряжённое соединение;
- 2) образуют ненапряжённое соединение;
- 3) образуют напряжённое или ненапряжённое соединение в зависимости от условий эксплуатации соединения;
- 4) в настоящее время соединений не делают.

#### 2. С помощью призматических шпонок...

- 1) образуют напряжённое соединение;
- 2) образуют ненапряжённое соединение;
- 3) образуют напряжённое или ненапряжённое соединение в зависимости от условий эксплуатации соединения;
- 4) в настоящее время соединений не делают.

#### 3. Сегментные шпонки являются разновидностью...

- 1) клиновых шпонок;
- 2) призматических шпонок;
- 3) цилиндрических шпонок;
- 4) штифтов.

#### 4. Условие прочности призматических шпонок на смятие имеет вид...

$$1) \sigma_{см} = \frac{2T}{dl_p K} \leq [\sigma_{см}];$$

$$2) \sigma_{см} = \frac{2T}{dK} \leq [\sigma_{см}];$$

$$3) \tau_{см} = \frac{2T}{dl_p K} \leq [\tau_{см}];$$

$$4) \tau_{см} = \frac{2T}{dK} \leq [\tau_{см}].$$

#### 5. Условие прочности призматических шпонок на срез имеет вид...

$$1) \sigma_{ср} = \frac{2T}{dbl_p} \leq [\sigma_{ср}];$$

$$2) \sigma_{ср} = \frac{2T}{db} \leq [\sigma_{ср}];$$

$$3) \tau_{ср} = \frac{2T}{dbl_p} \leq [\tau_{ср}];$$

$$4) \tau_{ср} = \frac{2T}{db} \leq [\tau_{ср}].$$

#### 6. Стандартом предусмотрены ...

- 1) две серии зубчатых соединений;
- 2) три серии зубчатых соединений;
- 3) четыре серии зубчатых соединений;
- 4) пять серий зубчатых соединений.

#### 7. По форме профиля различают зубья ...

- 1) прямобочные, эвольвентные и треугольные;
- 2) эвольвентные и прямые;
- 3) треугольные и круглые;



5. Определите мощность, которую можно передать роликовой цепью с шагом  $p$ . Скорость движения цепи  $v_1$ , число зубьев ведущей звёздочки  $z_1$  и коэффициент эксплуатации  $K_3$ .

| Параметры   | Варианты |      |       |      |       |       |      |       |      |       |
|-------------|----------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|
|             | 1        | 2    | 3     | 4    | 5     | 6     | 7    | 8     | 9    | 10    |
| $P$ , мм    | 19,05    | 12,7 | 15,87 | 25,4 | 31,75 | 19,05 | 12,7 | 15,87 | 25,4 | 31,75 |
| $v_1$ , м/с | 5        | 10   | 15    | 15   | 5     | 10    | 5    | 10    | 10   | 10    |
| $z_1$       | 21       | 13   | 15    | 25   | 21    | 15    | 13   | 25    | 21   | 15    |
| $K_3$       | 1,5      | 1,5  | 1,5   | 1,5  | 1,5   | 1,5   | 1,5  | 1,5   | 1,5  | 1,5   |

#### Примерные темы докладов

1. Степени подвижности кинематической цепи и механизма.
2. Методы кинематического анализа механизма.
3. Общая характеристика плоского кулачкового механизма.
4. Основное уравнение движения механизма.
5. Требования, предъявляемые к машинам.
6. Нагрузки, действующие в машинах.
7. Проектный и проверочный расчёты валов.
8. Классификация зубчатых передач.
9. Конструкции и материалы зубчатых передач.
10. Классификация подшипников качения.
11. Основные типы подшипников качения.

#### Примерные вопросы к зачётам

##### 4 семестр

1. Связи и их реакции.
2. Определение координат центра тяжести тел.
3. Способы задания движения точки.
4. Вектор скорости.
5. Вектор ускорения.
6. Относительное переносное и абсолютное движения.
7. Кинематические пары и кинематические цепи.
8. Резьба.
9. Материалы резьбовых соединений и допускаемые напряжения.
10. Конструкция, технология, классификация, области применения заклёпочных соединений.
11. Материалы заклёпок и допускаемые напряжения.
12. Общие сведения о сварных соединениях, их применении.
13. Общие сведения о соединениях пайкой и склеиванием, о клеммовых соединениях.
14. Материалы шпонок и допускаемые напряжения.
15. Зубчатые соединения.
16. Общие сведения о соединении деталей посадкой с натягом.
17. Соединение посадкой на конус.

##### 5 семестр

1. Зубчатые передачи.
2. Червячные передачи.
3. Волновые механические передачи.
4. Фрикционные передачи и вариаторы.
5. Ременные передачи.
6. Цепные передачи.



7. Передачи винт-гайка.
8. Валы и оси.
9. Подшипники скольжения.
10. Подшипники качения.
11. Муфты.

### Примерные вопросы к экзаменам 4 семестр

1. Связи и их реакции.
2. Реакции шероховатых связей.
3. Определение координат центра тяжести тел.
4. Способы задания движения точки.
5. Поступательное и вращательное движения.
6. Вектор скорости.
7. Вектор ускорения.
8. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.
9. Относительное переносное и абсолютное движения.
10. Элементарная теория удара.
11. Кинематические пары и кинематические цепи.
12. Структура механизмов.
13. Классификация плоских механизмов.
14. Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов графическим методом.
15. Резьба. Основные типы крепёжных деталей.
16. Способы стопорения резьбовых соединений.
17. Теория винтовой пары.
18. Расчёт резьбы на прочность.
19. Материалы резьбовых соединений и допускаемые напряжения.
20. Конструкция, технология, классификация, области применения заклёпочных соединений.
21. Расчёт на прочность элементов заклёпочного шва.
22. Материалы заклёпок и допускаемые напряжения.
23. Общие сведения о сварных соединениях, их применении.
24. Конструкция и расчёт на прочность сварных соединений.
25. Прочность сварных соединений и допускаемые напряжения.
26. Общие сведения о соединениях пайкой и склеиванием, о клеммовых соединениях.
27. Оценка и применение соединений пайкой и склеиванием.
28. Конструкция и применение клеммовых соединений.
29. Расчёт клеммовых соединений на прочность.
30. Материалы шпонок и допускаемые напряжения.
31. Оценка соединений призматическими шпонками и их применение.
32. Зубчатые соединения.
33. Основные критерии работоспособности и расчёта зубчатых соединений.
34. Общие сведения о соединении деталей посадкой с натягом.
35. Прочность соединения деталей посадкой с натягом.
36. Соединение посадкой на конус.

### 6 семестр

1. Задачи конструирования.
2. Экономические основы конструирования машин.
3. Полезная отдача.
4. Долговечность.

5. Эксплуатационная надёжность.
6. Образование производных машин на базе унификации.
7. Секционирование.
8. Метод изменения линейных размеров.
9. Метод базового агрегата.
10. Конвертирование.
11. Компаундирование.
12. Модифицирование.
13. Агрегатирование.
14. Комплексная стандартизация.
15. Унифицированные ряды.
16. Конструктивная преемственность.
17. Метод инверсии.
18. Компонование.
19. Масса и металлоёмкость конструкции.
20. Жёсткость конструкции.
21. Сопротивление усталости.
22. Контактная прочность.
23. Тепловые взаимодействия.
24. Упрочнение конструкций.
25. Шероховатость поверхностей.
26. Унификация конструктивных элементов.
27. Унификация деталей.
28. Принцип агрегатности.
29. Устранение подгонки.
30. Рациональность силовой схемы.
31. Компенсаторы.
32. Устранение и уменьшение изгиба.
33. Сопряжение по нескольким поверхностям.
34. Осевая фиксация деталей.
35. Сопряжение из твёрдых и мягких материалов.
36. Буртики. Фаски. Галтели.
37. Контактные уплотнения.
38. Сальники.
39. Гидропластовые уплотнения.
40. Манжетные уплотнения.
41. Армированные манжеты.
42. Уплотнение разрезными пружинными кольцами.
43. Уплотнение резиновыми кольцами.
44. Бесконтактные уплотнения.
45. Торцовые уплотнения.
46. Комбинированные уплотнения.
47. Лабиринтные уплотнения.
48. Осевая и радиальная сборка.
49. Независимая разборка.
50. Последовательность сборки.
51. Съёмные устройства.
52. Демонтаж фланцев.
53. Подвод монтажного инструмента.
54. Облегчение сборки и разборки.
55. Блокирующие устройства.
56. Внешний вид и отделка машин.

57. Экономическая эффективность проектируемой конструкции.
58. Разработка проекта машины.
59. Разработка рабочей документации машины.
60. Технические документы изделий основного производства и их комплектность.
61. Учёт и хранение технических документов и порядок внесения изменений.
62. Заводские и приёмочные испытания опытного образца машины.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля  
«Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин,  
детали машин, основы конструирования»**

| Наименование и краткая характеристика электронных изданий и информационных баз данных   | Количество точек доступа |
|---|--------------------------|
| <b>Основная литература</b>  |                          |
| 1. Гулиа, Н.В. Детали машин [Электронный ресурс]: учебник / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 416 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5705">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5705</a> – Загл. с экрана.   | 30                       |
| 2. Иосилевич, Г.Б. Прикладная механика: Для студентов вузов. [Электронный ресурс]: / Г.Б. Иосилевич, П.А. Лебедев, В.С. Стреляев. – Электрон. дан. – М.: Машиностроение, 2012. – 576 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5794">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5794</a> – Загл. с экрана.  | 30                       |
| 3. Ладогубец, Н.В. Техническая механика: в четырех книгах. Книга первая. Теоретическая механика: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Ладогубец, Э.В. Лузик. – Электрон. дан. – М.: Машиностроение, 2012. – 128 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5799">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5799</a> – Загл. с экрана.                                 | 30                       |
| 4. Чернилевский, Д.В. Детали машин и основы конструирования. Учебник для вузов [Электронный ресурс]: учебник. – Электрон. дан. – М.: Машиностроение, 2012. – 672 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5806">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5806</a> – Загл. с экрана.  | 30                       |
| <b>Дополнительная литература</b>  |                          |
| 5. Астанин, В.В. Техническая механика: в четырёх книгах. Книга вторая. Сопротивление материалов: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – М.: Машиностроение, 2012. – 160 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5800">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5800</a> – Загл. с экрана.   | 30                       |
| 6. Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование: учебное пособие для машиностроительных специальных учреждений среднего профессионального образования [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – Электрон. дан. – М.: Машиностроение, 2013. – 560 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63215">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63215</a> – Загл. | 30                       |

|   |    |
|---|----|
| с экрана.   |    |
| 7. Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 732 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5109">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5109</a> – Загл. с экрана.  | 30 |
| 8. Чернилевский, Д.В. Техническая механика: В четырёх книгах. Книга четвёртая. Детали машин и основы проектирования: учебное пособие. [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – М. : Машиностроение, 2012. – 160 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5802">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=5802</a> – Загл. с экрана. | 30 |

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

| № | Название сайта  | Адрес сайта   | Описание материала, содержащегося на сайте  |
|---|---|---|---|
| 1 | Портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> | Учебно-методические и информационно-справочные ресурсы для всех уровней общего и профессионального образования. |
| 2 | Федеральный портал «Российское образование»             | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>       | Материал из разных областей науки и знания.   |
| 3 | Электронная библиотека исследовательского фонда МАМИФ.  | <a href="http://www.mamif.ru">http://www.mamif.ru</a>     | Электронная Библиотека исследовательского фонда МАМИФ.  |

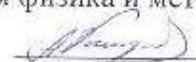
### 8. Материально-техническое обеспечение модуля

1. Лекционные аудитории, аудитории для практических занятий, оборудованные мультимедийной техникой.

Рабочая программа модуля «Машиноведение: теоретическая механика, теория механизмов и машин, детали машин, основы конструирования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Программу составил(а):

1. Киндаев Алексей Александрович, доцент кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

 А.А. Киндаев

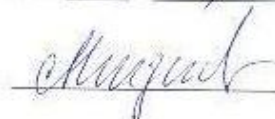
**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

Протокол № 8

от «12» апреля 2016 года

Заведующий кафедрой

 А.Ю. Казаков

Программа одобрена методической комиссией факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 9

от «13» апреля 2016 года

Председатель методической комиссии  
факультета физико-математических и  
естественных наук

 М. А. Родионов

**Сведения о переутверждении программы  
на очередной учебный год и регистрации изменений**

| Учебный год  | Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедры)                       | Внесённые изменения | Номера листов (страниц) |       |                |
|--|---|---------------------|-------------------------|-------|----------------|
|  |   |                     | заменённых              | новых | аннулированных |
| Рабочая программа дисциплины актуализирована и заменена настоящей в связи с переходом на ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) 13.04.2016 г. <i>Смирнов</i> |   |                     |                         |       |                |
| 2016/2017  | Переутверждена на 2016/2017 уч. г. (№ 1 от 30.08.2016)<br><i>Смирнов</i>        | -                   | -                       | -     | -              |
| 2017/2018  | Переутверждена 2017/2018 уч. г. (№ 1 от 31.08.2017)<br><i>Смирнов</i>           | -                   | -                       | -     | -              |
| <i>2018-2019</i>   | <i>Переутверждена на 2018-2019 уч. г. (№ 1 от 31.08.2018)</i><br><i>Смирнов</i> |                     |                         |       |                |
| <i>2019-2020</i>   | <i>Переутверждена на 2019-2020 уч. г. (№ 1 от 30.08.2019)</i><br><i>Смирнов</i> |                     |                         |       |                |