

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.05.02**

(Индекс дисциплины)

**Компьютерный инжиниринг конвейерного оборудования предприятий**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **028** Машиноведения

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Информационные технологии в производствах и сервисе

Профиль подготовки: технологических машин

Уровень образования: бакалавриат

### План учебного процесса

| Составляющие учебного процесса  |                          | Очное обучение | Очно-заочное обучение | Заочное обучение |
|---|--------------------------|----------------|-----------------------|------------------|
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы) | Всего                    | <b>288</b>     |                       | <b>288</b>       |
|   | Аудиторные занятия       | <b>121</b>     |                       | <b>28</b>        |
|   | Лекции                   | 27             |                       | 8                |
|   | Лабораторные занятия     | 64             |                       | 4                |
|   | Практические занятия     | 20             |                       | 16               |
|   | Самостоятельная работа   | 95             |                       | 251              |
|   | Промежуточная аттестация | <b>72</b>      |                       | <b>9</b>         |
| Формы контроля по семестрам (номер семестра)  | Экзамен                  | 7,8            |                       | 9                |
|   | Зачет                    |                |                       |                  |
|   | Контрольная работа       |                |                       |                  |
|   | Курсовой проект (работа) | 8              |                       | 9                |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>   |                          | <b>8</b>       |                       | <b>8</b>         |

| Форма обучения: | Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам |   |   |   |   |   |          |            |            |    |    |    |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|----------|------------|------------|----|----|----|
|                 | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7        | 8          | 9          | 10 | 11 | 12 |
| Очная           |   |   |   |   |   |   | <b>4</b> | <b>4</b>   |            |    |    |    |
| Очно-заочная    |   |   |   |   |   |   |          |            |            |    |    |    |
| Заочная         |   |   |   |   |   |   |          | <b>0,5</b> | <b>7,5</b> |    |    |    |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

На основании учебных планов № 1/1/6, 1/3/17

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
 Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области практического использования конвейерного оборудования, его модернизации, инженерной разработки проектов с помощью компьютерной техники и прикладных информационных технологий.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть особенности конструкций конвейерных устройств непрерывного транспорта;
- Раскрыть область применения оборудования непрерывного транспорта, принципы его работы и технические характеристики;
- Показать особенности механизма и оборудования непрерывного транспорта;
- Сформировать навыки расчета основных узлов и механизмов оборудования непрерывного транспорта с применением современных технических компьютерных средств и новых информационных технологий.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции   | Формулировка компетенции   | Этап формирования |
|---|--|-------------------|
| ПК-3  | способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов повыполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в областитехнологических машинах и оборудования                                | второй            |
| <b>Планируемые результаты обучения</b><br>Знать: Современные схемы, принципы построения инаправления совершенствования конвейерного оборудования предприятий<br>Уметь: Объективно оценивать технические данные, представленного на мировом рынке конвейерного оборудования<br>Владеть: Навыками работы систочниками информации по современному состоянию конвейерного оборудования предприятий  |  |                   |
| ПК-4  | способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности   | второй            |
| <b>Планируемые результаты обучения</b><br>Знать: Конвейерное оборудование предприятий; особенности технологических процессов производств применительно к задачам использования конвейерного оборудования<br>Уметь: Использовать результаты расчета и проектирования конвейерного оборудования в задачах совершенствования производственного процесса предприятий<br>Владеть: Навыками применения результатов расчета и проектирования узлов и механизмов конвейерного оборудования в задачах совершенствования производственного процесса предприятий |  |                   |
| ПК-5  | способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | второй            |
| <b>Планируемые результаты обучения</b><br>Знать: Методы проектирования конвейерного оборудования предприятий<br>Уметь: Использовать компьютерные методы проектирования конвейерного оборудования производств<br>Владеть: Навыками использования компьютерных методов проектирования конвейерного оборудования производств   |  |                   |
| ПК-6  | способность разрабатывать рабочую проектную и техническую  | второй            |

|  |   |        |
|--|---|--------|
|  | документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |        |
| <b>Планируемые результаты обучения</b>   |   |        |
| Знать: Требования к оформлению и рабочей проектной и технической документации при разработке конвейерного оборудования производств     |   |        |
| Уметь: Разрабатывать рабочую проектно-техническую документацию при проектировании конвейерного оборудования производств                |   |        |
| Владеть: Навыками разработки рабочей проектной и технической документации при проектировании конвейерного оборудования                 |   |        |
| ПК-11  | способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование  | второй |
| <b>Планируемые результаты обучения</b>   |   |        |
| Знать: Классификацию и способы организации рабочих мест предприятий с использованием конвейерного оборудования                         |   |        |
| Уметь: Участвовать в разработке мероприятий по поведению и освоению нового оборудования с применением конвейерных операций             |   |        |
| Владеть: Навыками подбора технического оснащения рабочих мест при вводе нового оборудования с использованием конвейерного оборудования |   |        |

### 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Компьютерные технологии в инженерной графике (ПК-6)
- Материаловедение. Технология конструкционных материалов (ПК-6)
- Теоретическая механика (ПК-5)
- Физика (ПК-3)
- Сопротивление материалов (ПК-5)
- Теория механизмов и машин (ПК-4, ПК-5)
- Детали машин (ПК-5, ПК-6)
- Экономика и управление машиностроительным производством (ПК-4)
- Основы проектирования (ПК-5, ПК-6, ПК-11)
- Автоматизация инженерно-графических работ (ПК-6)
- Механика машин и теория колебаний (ПК-5)
- Механика жидкости и газа (ПК-5)
- Основы робототехники (ПК-5)
- Метрология, стандартизация и сертификация (ПК-6)
- Основы компьютерного проектирования (ПК-5)
- Математические модели и моделирование на ЭВМ (ПК-5)
- Компьютерные системы инженерных расчетов (ПК-5)
- Динамический анализ и синтез узлов и механизмов машин (ПК-5)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-5)
- Основы теории массового обслуживания и имитационное моделирование (ПК-6)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля   | Объем (часы)   |                       |                  |
|--|----------------|-----------------------|------------------|
|  | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| <b>Учебный модуль 1. Общие сведения и основы проектирования машин непрерывного транспорта</b>  |                |                       |                  |
| Тема 1. Общие сведения о машинах непрерывного транспорта. Выбор типа транспортной машины. Производительность. Условия работы. Тяговый расчет. Проверка тяговых элементов на прочность. | 15             |                       | 21               |
| Тема 2. Привод конвейерных устройств. Натяжные механизмы. Тормозные  | 19             |                       | 21               |

| Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля   | Объем (часы)   |                       |                  |
|--|----------------|-----------------------|------------------|
|  | очное обучение | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| устройства. Загрузочные и разгрузочные устройства.   |                |                       |                  |
| Тема 3. Компьютерные технологии расчета привода конвейерных устройств  | 18             |                       | 21               |
| <b>Текущий контроль 1. Опрос</b>   | 2              |                       | –                |
| <b>Учебный модуль 2. Конвейеры с тяговым элементом. Ленточные и пластинчатые конвейеры.</b>  |                |                       |                  |
| Тема 4. Общие сведения о конвейерах с тяговым элементом. Конструктивные особенности ленточного конвейера. Проектный расчет ленточного конвейера                          | 17             |                       | 21               |
| Тема 5. Компьютерные технологии расчета и проектирования ленточного конвейера  | 16             |                       | 21               |
| Тема 6. Общие сведения о пластинчатых конвейерах. Конструктивные особенности. Проектный расчет. Компьютерные технологии расчета и проектирования пластинчатого конвейера | 19             |                       | 21               |
| <b>Текущий контроль 2. Опрос</b>   | 2              |                       | –                |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине(экзамен)</b>   | <b>36</b>      |                       | <b>–</b>         |
| <b>Учебный модуль 3. Элеваторы</b>   |                |                       |                  |
| Тема 7. Полочные элеваторы: общие сведения, конструктивные особенности, проектный расчет.  | 13             |                       | 21               |
| Тема 8. Люлечные двухцепные элеваторы: общие сведения, конструктивные особенности, проектный расчет.   | 13             |                       | 20               |
| Тема 9. Одноцепные элеваторы: общие сведения, конструктивные особенности, проектный расчет.  | 13             |                       | 20               |
| Тема 10. Компьютерные технологии расчета и проектирования элеваторов.  | 13             |                       | 20               |
| <b>Текущий контроль 3.Опрос</b>  | 1              |                       | –                |
| <b>Учебный модуль 4. Подвесные и щелевые конвейеры</b>   |                |                       |                  |
| Тема 11. Подвесные конвейеры: общие сведения, конструктивные особенности, проектный расчет, использование САПР.  | 14             |                       | 21               |
| Тема 12. Щелевые (напольные) конвейеры: общие сведения, конструктивные особенности, проектный расчет, использование САПР.  | 10             |                       | 21               |
| <b>Текущий контроль 4. Опрос</b>   | 1              |                       | –                |
| <b>Курсовая работа (проект)</b>  | <b>30</b>      |                       | <b>30</b>        |
| <b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)</b>  | <b>36</b>      |                       | <b>9</b>         |
| <b>ВСЕГО:</b>  | <b>288</b>     |                       | <b>288</b>       |

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

| Номера изучаемых тем | Очноеобучение  |              | Очно-заочноеобучение |              | Заочноеобучение |              |
|----------------------|----------------|--------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|
|                      | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра       | Объем (часы) | Номер семестра  | Объем (часы) |
| 1                    | 7              | 3            |                      |              | 8               | 1            |
| 2                    | 7              | 4            |                      |              | 8               | 1            |
| 3                    | 7              | 1            |                      |              | —               | —            |
| 4                    | 7              | 4            |                      |              | 8               | 1            |
| 5                    | 7              | 1            |                      |              | —               | —            |
| 6                    | 7              | 4            |                      |              | 8               | 1            |
| 7                    | 8              | 4            |                      |              | 9               | 1            |
| 8                    | 8              | 4            |                      |              | 9               | 0,5          |
| 9                    | 8              | 4            |                      |              | 9               | 0,5          |
| 10                   | 8              | 2            |                      |              | —               | —            |
| 11                   | 8              | 4            |                      |              | 9               | 1            |
| 12                   | 8              | 2            |                      |              | 9               | 1            |
| <b>ВСЕГО:</b>        |                | <b>37</b>    |                      |              |                 | <b>8</b>     |

#### 3.2. Практическиеи семинарские занятия

| Номера изучаемых | Наименование | Очноеобучение | Очно-заочное обучение | Заочноеобучение |
|------------------|--------------|---------------|-----------------------|-----------------|
|                  |              |               |                       |                 |

| тем           | и формазанятий  | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра | Объем (часы) |
|---------------|---|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|
| 1             | Машины непрерывного транспорта: классификация, выбор типа, условия работы и эксплуатации, расчет производительности. Практическое занятие | —              | —            | —              | —            | 9              | 1            |
| 2             | Расчеты элементов привода конвейерных устройств. Практическое занятие   | —              | —            | —              | —            | 9              | 2            |
| 4             | Проектный расчет ленточного конвейера. Практическое занятие   | —              | —            | —              | —            | 9              | 2            |
| 5             | Проектирование узлов ленточного конвейера с использованием КОМПАС-3D. Практическое занятие  | —              | —            | —              | —            | 9              | 2            |
| 6             | Проектные расчеты пластинчатого конвейера. Проектирование узлов пластинчатого конвейера с использованием КОМПАС-3D. Практическое занятие  | —              | —            | —              | —            | 9              | 3            |
| 7             | Изучение конструкции, областей применения и особенностей расчета полочных элеваторов. Практическое занятие                                | 8              | 4            | —              | —            | 9              | 1            |
| 8             | Изучение конструкции, областей применения и особенностей расчета люлечного двухцепного элеватора. Практическое занятие                    | 8              | 4            | —              | —            | 9              | 1            |
| 9             | Изучение конструкции, областей применения и особенностей расчета люлечного одноцепного элеватора. Практическое занятие                    | 8              | 4            | —              | —            | 9              | 1            |
| 10            | Проектирование узлов элеваторов с использованием КОМПАС-3D. Практическое занятие  | 8              | 2            | —              | —            | 9              | 1            |
| 11            | Изучение конструкции, областей применения и особенностей расчета подвесных конвейеров. Практическое занятие                               | 8              | 4            | —              | —            | 9              | 1            |
| 12            | Изучение конструкции, областей применения и особенностей расчета щелевых (напольных) конвейеров. Практическое занятие.                    | 8              | 2            | —              | —            | 9              | 1            |
| <b>ВСЕГО:</b> |   |                | <b>20</b>    |                | <b>—</b>     |                | <b>16</b>    |

### 3.3. Лабораторные занятия

| Номера изучаемых тем | Наименование лабораторных занятий  | Очное обучение |              | Очно-заочное обучение |              | Заочное обучение |              |
|----------------------|--|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
|                      |  | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра        | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| 1                    | Исследование режимов работы и условий эксплуатации машин непрерывного транспорта.                      | 7              | 4            | —                     | —            | —                | —            |
| 2                    | Изучение общих составных частей конструкций машин непрерывного транспорта с гибким тяговым элементом   | 7              | 6            | —                     | —            | —                | —            |
| 3                    | Использование КОМПАС-3D для расчета и проектирования привода конвейеров                                | 7              | 8            | —                     | —            | 9                | 1            |
| 4                    | Проектный расчет ленточного конвейера  | 7              | 4            | —                     | —            | —                | —            |
| 5                    | Использование КОМПАС-3D для расчета и проектирования ленточного конвейера                              | 7              | 6            | —                     | —            | 9                | 2            |
| 6                    | Проектный расчет пластинчатого конвейера   | 7              | 6            | —                     | —            | —                | —            |
| 7                    | Проектный расчет полочного элеватора   | 8              | 4            | —                     | —            | —                | —            |
| 8                    | Проектный расчет люлечногодвухцепного элеватора  | 8              | 4            | —                     | —            | —                | —            |
| 9                    | Проектный расчет одноцепного элеватора   | 8              | 4            | —                     | —            | —                | —            |
| 10                   | Использование КОМПАС-3D для расчета и проектирования элеваторов  | 8              | 8            | —                     | —            | 9                | 1            |
| 11                   | Проектный расчет и проектирование подвесного конвейера с применением возможностей КОМПАС-3D            | 8              | 5            | —                     | —            | —                | —            |
| 12                   | Проектный расчет и проектирование щелевого (напольного) конвейера с применением возможностей КОМПАС-3D | 8              | 5            | —                     | —            | —                | —            |
| <b>ВСЕГО:</b>        |  |                | <b>64</b>    |                       | <b>—</b>     |                  | <b>4</b>     |

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### 4.1. Цели и задачи курсового проекта

Целью курсового проекта является развитие и закрепление навыковполученных знаний по транспортирующим машинам.

### 4.2. Тематика курсового проекта

В курсовом проекте выполняется решение конкретных задач по расчету конвейеров, элеваторов и другие транспортирующие механизмы. Конкретная тема курсового проекта может быть связана с тематикой выпускной квалификационной работы обучающегося.

### 4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсового проекта

Курсовой проект выполняется с использованием компьютерной техники.

При выполнении курсового проекта должны использоваться пакеты автоматизированного проектирования, системы инженерных и научных расчетов.

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 1,0–1,5 п.л. в соответствии с вариантом задания и должна содержать необходимые расчеты и пояснения, расчетные схемы и результаты решения задач

Курсовой проект содержит следующие обязательные элементы:

- Титульный лист.
- Задание на курсовой проект, подписанное руководителем, исполнителем и утвержденное заведующим кафедрой.
- Введение.
- Пояснительную записку с расчетами, рисунками.
- Заключение (Вывод).
- Список использованных источников.

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Номера учебных модулей, по которым проводится контроль | Форма контроля знаний | Очное обучение |        | Очно-заочное обучение |        | Заочное обучение |        |
|--|-----------------------|----------------|--------|-----------------------|--------|------------------|--------|
|  |                       | Номер семестра | Кол-во | Номер семестра        | Кол-во | Номер семестра   | Кол-во |
| 1,2  | Опрос                 | 7              | 2      |                       |        |                  |        |
| 3,4  | Опрос                 | 8              | 2      |                       |        |                  |        |

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

| Виды самостоятельной работы обучающегося                        | Очное обучение |              | Очно-заочное обучение |              | Заочное обучение |              |
|---|----------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
|   | Номер семестра | Объем (часы) | Номер семестра        | Объем (часы) | Номер семестра   | Объем (часы) |
| Усвоение теоретического материала                               | 7              | 38           | —                     | —            | 8                | 14           |
|   | 8              | 4            | —                     | —            | 9                | 201          |
| Подготовка к практическим (семинарским) и лабораторным занятиям | 7              | 19           | —                     | —            | 8                | —            |
|   | 8              | 4            | —                     | —            | 9                | 6            |
| Выполнение курсовой работы                                      | 8              | 30           | —                     | —            | 9                | 30           |
| Выполнение контрольной работы                                   | —              | —            | —                     | —            | —                | —            |
| Подготовка к зачету   | —              | —            | —                     | —            | —                | —            |
| Подготовка к экзамену   | 7              | 36           | —                     | —            | 9                | 9            |
|   | 8              | 36           | —                     | —            |                  |              |
| <b>ВСЕГО:</b>   |                | <b>167</b>   |                       | <b>—</b>     |                  | <b>260</b>   |

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

| Наименование видов учебных занятий | Используемые инновационные формы              | Объем занятий в инновационных формах (часы) |                       |                  |
|------------------------------------|---|---|-----------------------|------------------|
|                                    |   | очное обучение                              | очно-заочное обучение | заочное обучение |
| Лекции                             | Лекция-диалог                                 | 8   | —                     | 2                |
| Практические занятия               | Анализ ситуации профессиональной деятельности | 9   | —                     | 2                |
| Лабораторные занятия               | Анализ ситуации профессиональной деятельности | 9   | —                     | 2                |
| <b>ВСЕГО:</b>                      |   | <b>26</b>                                   | <b>—</b>              | <b>6</b>         |

### 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

#### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

7 семестр

| № п/п | Вид деятельности обучающегося | Весовой коэффициент значимости, % | Критерии (условия) начисления баллов                |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1     | Аудиторная                    | 30                                | 3 балла за посещение каждого лекционного занятия (8 |

| № п/п             | Вид деятельности обучающегося  | Весовой коэффициент значимости, % | Критерии (условия) начисления баллов  |
|-------------------|--|-----------------------------------|---|
|                   | активность: посещение лабораторных занятий, прохождение текущего контроля        |                                   | лекционных занятий в семестре, максимум 24 балла);<br>4 балла за посещение каждого лабораторного занятия (17 лабораторных занятий в семестре, максимум 68 баллов);<br>4 балла за прохождение текущего контроля (2 текущих контроля в семестре, максимум 8 баллов)   |
| 2                 | Выполнение лабораторных работ, написание отчетов о выполнении лабораторных работ | 40                                | 8 баллов за активное участие в опроседля проверки теоретической готовности к выполнению лабораторной работы (6 лабораторных работ в семестре, максимум 48 баллов);<br>8 баллов за защиту выполненной лабораторной работы (6 лабораторных работ в семестре, максимум 48 баллов);<br>4 балла за представление в срок итогового отчета по выполненным лабораторным работам |
| 3                 | Сдача экзамена   | 30                                | Ответ на теоретический вопрос (полнота и качество ответа, владение терминологией) – максимум 50 баллов;<br>выполнение практического задания (1 задание) – максимум 50 баллов.   |
| <b>Итого (%):</b> |  | <b>100</b>                        |   |

#### 8 семестр

| № п/п | Вид деятельности обучающегося   | Весовой коэффициент значимости, % | Критерии (условия) начисления баллов   |
|-------|---|-----------------------------------|--|
| 1     | Аудиторная активность: посещение лекций, лабораторных и практических занятий, прохождение текущего контроля | 20                                | 2 балла за посещение каждого лекционного занятия (10 лекционных занятий в семестре, максимум 20 баллов);<br>3 балла за посещение каждого лабораторного занятия (10 лабораторных занятий в семестре, максимум 30 баллов);<br>4 балла за посещение каждого практического занятия (10 практических занятий в семестре, максимум 40 баллов);<br>5 балла за прохождение текущего контроля (2 текущих контроля в семестре, максимум 10 баллов) |
| 2     | Решение задач на практических занятиях  | 20                                | 8 баллов за активное участие в опроседля проверки теоретической готовности к решению задач (6тем практических занятий в семестре, максимум 48 баллов);<br>8 баллов за правильное, выполненное в срок и самостоятельное решение задач по теме практического занятия (6тем практических занятий в семестре, максимум 48 баллов);<br>4 балла за представление в срок итогового отчета   |
| 3     | Выполнение лабораторных работ, написание отчетов о выполнении лабораторных работ                            | 20                                | 8 баллов за активное участие в опроседля проверки теоретической готовности к выполнению лабораторной работы (6 лабораторных работ в семестре, максимум 48 баллов);<br>8 баллов за защиту выполненной лабораторной работы (6 лабораторных работ в семестре, максимум 48 баллов);<br>4 балла за представление в срок итогового отчета по выполненным лабораторным работам  |
| 4     | Выполнение и защита курсовой работы   | 20                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Представление в срок и качество оформления – максимум 15 баллов;</li> <li>• Содержание (соответствие заданию, наличие</li> </ul>  |

| № п/п             | Вид деятельности обучающегося | Весовой коэффициент значимости, % | Критерии (условия) начисления баллов  |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|
|                   |                               |                                   | всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 50 баллов;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 35 баллов.</li> </ul> |
| 5                 | Сдача экзамена                | 20                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 40 баллов;</li> <li>• Решение практической задачи – до 30 баллов за каждую (всего 2 задачи), максимум 60 баллов.</li> </ul>      |
| <b>Итого (%):</b> |                               | <b>100</b>                        |   |

#### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

| Баллы    | Оценка по нормативной шкале |            |
|----------|-----------------------------|------------|
| 86 – 100 | 5(отлично)                  | Зачтено    |
| 75 – 85  | 4(хорошо)                   |            |
| 61 – 74  |                             |            |
| 51 – 60  |                             |            |
| 40 – 50  | 3 (удовлетворительно)       | Не зачтено |
| 17 – 39  | 2 (неудовлетворительно)     |            |
| 1 – 16   |                             |            |
| 0        |                             |            |

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Меньшенин С.Е. Детали машин и основы конструирования. Проектирование механических передач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Меньшенин С.Е.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92317.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Евтюков С.А. Построение математических моделей и систем автоматизированного проектирования подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Евтюков С.А., Овчаров А.А., Замараев И.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19027.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### б) дополнительная учебная литература

3. Подъемно-транспортные машины [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 16 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58538.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Леонова О.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: сборник задач/ Леонова О.В., Никулин К.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 130 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46452.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Компас-3D [Электронный ресурс]: полное руководство. От новичка до профессионала/ Н.В. Жарков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2016.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44023.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю.

2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД <http://publish.sutd.ru>.
3. Электронный каталог фундаментальной библиотеки СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>.
4. Материалы по продуктам MATLAB &Toolboxes: <http://matlab.exponenta.ru>
5. Материалы Информационно-образовательной среды заочной формы обучения СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: [http://sutd.ru/studentam/extramural\\_student/](http://sutd.ru/studentam/extramural_student/)

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

1. Microsoft Windows 10 Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows 10 Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic
2. Office Std 2016 RUS OLP NL Acdmc
3. Учебный комплект программного обеспечения: КОМПАС-3D, ВЕРТИКАЛЬ и приложения

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом для демонстрации презентаций.
2. Компьютерный класс, оснащенный учебными комплектами программного обеспечения (MATLAB, САПР КОМПАС-3D, справочник «Материалы и Сортаменты», САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, САПР SolidWorksEducationEdition 500 CAMPUS) и оборудованный мультимедийным комплексом для демонстрации презентаций.
3. Учебная лаборатория «Проектирование машин», оборудованная учебными экспериментальными установками.

### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

1. Черненко В.Д. Расчет средств непрерывного транспорта [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Черненко В.Д.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2011.— 386 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15909.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Детали машин и подъемно-транспортные устройства в текстильной и легкой промышленности : учебное пособие / Г. А. Новоселов, М. Р. Рудая ; ред. Г. А. Новоселов ; СПГУТД. - 3-е изд., перераб. - СПб. : СПГУТД, 2012. - 399 с. – Режим доступа: фундаментальная библиотека СПбГУПТД (50 экз.)

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

|   |  |
|---|--|
| Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся | Организация деятельности обучающегося  |
| Лекции  | <p>Лекции обеспечивают фундаментальные сведения о дисциплине. На лекциях излагаются теоретические основы дисциплины, иллюстрируемые конкретными примерами, раскрывается современный отечественный и зарубежный опыт.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> <li>- конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки, выделять ключевые слова, термины.</li> </ul> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p> |

|   |  |
|---|--|
| Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся | Организация деятельности обучающегося  |
| Практические занятия                                      | <p>На практических занятиях раскрываются теоретические основы курса, рассматриваются различные примеры прикладного характера дисциплины, определяется диапазон использования знаний по дисциплине в областях, связанных с будущей инженерной деятельностью и овладением знаний по специальным дисциплинам.</p> <p>В процессе выполнения практических работ обучающиеся осваивают методы расчета и проектирования конвейерного оборудования предприятий, в том числе с применением возможностей современных ЭВМ и систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекций;</li> <li>- подготовка к тестовым заданиям;</li> <li>- просмотр рекомендуемой литературы;</li> <li>- решение типовых задач в соответствии с программой дисциплины.</li> </ul> |
| Лабораторные занятия                                      | <p>Лабораторные занятия способствуют получению знаний об особенностях машин непрерывного транспорта и его применения. При выполнении лабораторных работ обучающийся изучает требования, предъявляемые к оборудованию, основные характеристики машин и методы расчета. В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен понять принципы устройства и работы элементов оборудования, усвоить порядок расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ и рекомендованную литературу.</p>  |
| Самостоятельная работа                                    | <p>Самостоятельная работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине; выполнения контрольной работы (студентами заочной формы обучения); оформления отчетов о выполнении практических заданий и лабораторных работ; а также подготовки к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>  |

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

| Код компетенции / этап освоения | Показатели оценивания компетенций   | Наименование оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде |
|---------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| ПК-3<br>второй этап             | Формулирует пути модернизации конвейерного оборудования предприятий в соответствии с передовыми техническими решениями ведущих производителей           | Вопросы для устного собеседования | Перечень вопросов (5 шт.)                 |
|                                 | Выделяет из набора технических данных основные данные конвейерного оборудования, определяющие его эффективность в технологических процессах производств | Практическое задание              | Перечень заданий (4 шт.)                  |
|                                 | Формирует целостную картину по современному состоянию разработок конвейерного оборудования предприятий  |                                   |   |

| Код компетенции / этап освоения | Показатели оценивания компетенций  | Наименование оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|---|
| ПК-4<br>второй этап             | Излагает принципы функционирования, особенности конструкций и технические характеристики конвейерного оборудования производств; ориентируется в технических характеристиках конвейеров                                 | Вопросы для устного собеседования | Перечень вопросов (4 шт.)                 |
|                                 | Применяет результаты расчета узлов и механизмов для совершенствования конструкций конвейерного оборудования предприятий  | Практическое задание              | Перечень заданий (4 шт.)                  |
|                                 | Демонстрирует возможность совершенствования конструкции конвейерного оборудования производств по результатам анализа узлов машин и механизмов  |                                   |   |
| ПК-5<br>второй этап             | Излагает методы расчета и проектирования деталей, узлов и механизмов конвейерного оборудования предприятий   | Вопросы для устного собеседования | Перечень вопросов (5 шт.)                 |
|                                 | Выполняет расчет и проектирование деталей, узлов и механизмов конвейерного оборудования с использованием пакетов автоматизированного проектирования  | Практическое задание              | Перечень заданий (2 шт.)                  |
|                                 | Демонстрирует результаты проектирования деталей, узлов и механизмов конвейерного оборудования с использованием пакетов автоматизированного проектирования  |                                   |   |
| ПК-6<br>второй этап             | Называет требования к оформлению конструкторской документации, разрабатываемой при проектировании типовых механизмов конвейерного оборудования производств   | Вопросы для устного собеседования | Перечень вопросов (4 шт.)                 |
|                                 | Разрабатывает по результатам расчета конструкторскую документацию на проектируемые типовые механизмы конвейерного оборудования производств с использованием компьютерных технологий автоматизированного проектирования | Практическое задание              | Перечень заданий (3 шт.)                  |
|                                 | Демонстрирует разработанную с использованием компьютерных технологий автоматизированного проектирования конструкторскую документацию на типовые механизмы конвейерного оборудования производств                        |                                   |   |
| ПК-11<br>второй этап            | Перечисляет классификационные признаки рабочих мест; называет особенности организации рабочих мест предприятий с использованием конвейерного оборудования  | Вопросы для устного собеседования | Перечень вопросов (4 шт.)                 |
|                                 | Формулирует круг вопросов, связанных с освоением вводимого оборудования на базе конвейерных операций   | Практическое задание              | Перечень заданий (2 шт.)                  |

| Код компетенции / этап освоения | Показатели оценивания компетенций   | Наименование оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---------------------------------|---|----------------------------------|---|
|                                 | Воспроизводит правильную последовательность работ при проектировании технического оснащения рабочих мест с использованием конвейерного оборудования |                                  |   |

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

| Баллы    | Оценка по традиционной шкале | Критерии оценивания сформированности компетенций   |  |
|----------|------------------------------|--|--|
|          |                              | Устное собеседование   | Курсовая работа  |
| 86 – 100 | 5(отлично)                   | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.   | Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.                     |
| 75 – 85  | 4(хорошо)                    | Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.   | Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. |
| 61 – 74  |                              | Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.  | Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.  |
| 51 – 60  | 3<br>(удовлетворительно)     | Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.  |
| 40 – 50  |                              | Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.   | Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.  |
| 17 – 39  | 2<br>(неудовлетворительно)   | Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.   | Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.  |

|          |            |   |   |
|----------|------------|---|---|
| 1 – 16   |            | Непонимание заданного вопроса.<br>Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.<br>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.   | Содержание работы полностью не соответствует заданию.<br>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.                    |
| 0        |            | Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).<br>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.                     | Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы.<br>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра. |
| 40 – 100 | Зачтено    | Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.  |   |
| 0 – 39   | Не зачтено | Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, не прошел интернет-тестирование, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра. |   |

*\*Существенные ошибки – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).*

*\* Несущественные ошибки – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.*

## **10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

### **10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

| № п/п | Формулировка вопросов  | № темы |
|-------|--|--------|
| 1     | Из каких элементов состоит конвейер  | 1      |
| 2     | Какие типы натяжных механизмов используются в ленточных конвейерах           | 1      |
| 3     | Для чего применяются роlikоопоры   | 2      |
| 4     | Загрузочные и разгрузочные устройства конвейеров                             | 2      |
| 5     | Как выбрать редуктор с помощью системы автоматического проектирования Компас | 3      |
| 6     | Как рассчитать длину ленты конвейера   | 3      |
| 7     | Конструктивные особенности ленточных конвейеров                              | 4      |
| 8     | Какую ленту используют в конвейерах  | 4      |
| 9     | Расчет роlikоопор в системе автоматического проектирования Компас            | 5      |
| 10    | Выбор подшипниковых опор в системе автоматического проектирования Компас     | 5      |
| 11    | Какие основные элементы пластинчатых конвейеров                              | 6      |
| 12    | Тяговые расчеты пластинчатых конвейеров на компьютере                        | 6      |
| 13    | Конструктивные особенности полочных элеваторов                               | 7      |
| 14    | Основные элементы полочного элеватора  | 7      |
| 15    | Конструктивные признаки полочного двухцепного элеватора                      | 8      |
| 16    | Расчет звездочек элеватора в системе автоматического проектирования Компас   | 8      |
| 17    | Какой конструктивный признак одноцепных элеваторов                           | 9      |
| 18    | От чего зависит размер звездочек одноцепного элеватора                       | 9      |
| 19    | Компьютерное проектирование звездочек в системе Компас                       | 10     |
| 20    | Расчет линейных нагрузок элеватора в системе Компас                          | 10     |
| 21    | Какие преимущества и недостатки подвесных конвейеров                         | 11     |
| 22    | Тяговые элементы подвесных конвейеров  | 11     |
| 23    | Какие особенности устройства напольного (щелевого) конвейера                 | 12     |
| 24    | Использование САПР для проекта щелевого конвейера                            | 12     |

### **Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

Не предусмотрено

### **10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

Не предусмотрено

**Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

| № п/п                      | Условия типовых задач (задач, кейсов)   | Ответ   |      |     |   |   |   |                        |      |      |      |     |                            |      |      |     |     |
|----------------------------|---|---|------|-----|---|---|---|------------------------|------|------|------|-----|----------------------------|------|------|-----|-----|
| 1                          | <p>Определить схему привода, подобрать электродвигатель, рассчитать общие и частные передаточные отношение ленточного транспорта при следующих исходных данных:<br/> Тяговое усилие на ленте <math>F=9кН</math>;<br/> Скорость ленты <math>V=1м/с</math>;<br/> Диаметр барабана <math>D=0,5м</math></p> | <p>1. Определение общего передаточного отношения <math>i</math> для этого определим частоту вращения барабана</p> $n_{\bar{o}} = \frac{60 \times V}{\pi \times D} = \frac{60 \times 1}{3,14 \times 0,5} = 38,4 \text{ об / мин}$ <p>2. Выбор электродвигателя с синхронными частотами:<br/> 1) <math>n_c = 1500 \text{ об / мин}</math> 2) <math>n_c = 1000 \text{ об / мин}</math></p> <p>3. Номинальная частота вращения при номинальном режиме с учетом 3% скольжения:<br/> 1) <math>n_{ном} \approx 1450 \text{ об / мин}</math> 2) <math>n_{ном} \approx 970 \text{ об / мин}</math></p> <p>4. Передаточное отношение:<br/> 1) <math>i = \frac{n_{ном}}{n_{\bar{o}}} = \frac{1450}{38,4} = 737,7 \text{ об / мин}</math> 2)<br/> <math>i = \frac{n_{ном}}{n_{\bar{o}}} = \frac{970}{38,4} = 25 \text{ об / мин}</math></p> |      |     |   |   |   |                        |      |      |      |     |                            |      |      |     |     |
| 2                          | <p>Определить КПД передачи ленточного транспорта состоящего из приводов ременной передачи <math>\eta_{рем} = 0,95</math> и двух ступенчатого редуктора <math>\eta_{см} = 0,96</math></p>  | $\eta_o = \eta_{рем} \times \eta_{см}^2 = 0,95 \times 0,96^2 = 0,88$  |      |     |   |   |   |                        |      |      |      |     |                            |      |      |     |     |
| 3                          | <p>Определить мощность электродвигателя ленточного конвейера при тяговом усилии <math>F=9кН</math>, скорости ленты <math>V=1м/с</math><br/> <math>\eta_o = 0,86</math></p>  | <p>Искомая мощность</p> $P = \frac{F \times V}{\eta_o} = \frac{9 \times 10^3}{0,86} = 10,5 \times 10^3 \text{ вт}$  |      |     |   |   |   |                        |      |      |      |     |                            |      |      |     |     |
| 4                          | <p>Определить номинальную частоту вращения электродвигателя при частоте тока <math>f=50гц</math>, числе пар полюсов <math>P</math> от 1 до 4, частоте скольжение <math>S=4\%</math>.</p>  | $S = \frac{n_c - n_{ном}}{n_c}; n_c = \frac{60 \times f}{P}$ <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>P</math></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>n_c \text{ об / мин}</math></td> <td>3000</td> <td>1500</td> <td>1000</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td><math>n_{ном} \text{ об / мин}</math></td> <td>2880</td> <td>1440</td> <td>960</td> <td>720</td> </tr> </tbody> </table>  | $P$  | 1   | 2 | 3 | 4 | $n_c \text{ об / мин}$ | 3000 | 1500 | 1000 | 750 | $n_{ном} \text{ об / мин}$ | 2880 | 1440 | 960 | 720 |
| $P$                        | 1   | 2   | 3    | 4   |   |   |   |                        |      |      |      |     |                            |      |      |     |     |
| $n_c \text{ об / мин}$     | 3000  | 1500  | 1000 | 750 |   |   |   |                        |      |      |      |     |                            |      |      |     |     |
| $n_{ном} \text{ об / мин}$ | 2880  | 1440  | 960  | 720 |   |   |   |                        |      |      |      |     |                            |      |      |     |     |

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

**10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета и / или защиты курсовой работы)**

В процессе сдачи экзамена студент устно отвечает на контрольный вопрос и решает задачу. Время на подготовку составляет 30 минут. Разрешается использование справочных материалов. Не разрешается использование конспектов лекций.