

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт Инженерных систем и энергетики  
Кафедра Общественные дисциплины

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института  
Кузьмин Н.В.  
«23» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор  
Пыжикова Н.И.  
«24» марта 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия  
(код, наименование)

Направленность (профиль) Электрооборудование и электротехнологии в АПК

Курс 3

Семестр (ы) 6

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

Красноярск, 2023

Составитель: Полюшкин Н.Г., к.т.н.; 21.02.2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия примерной основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профессиональным стандартом \_высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813. и профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 сентября 2020 г. № 555н.

Программа обсуждена на заседании кафедры Общеинженерные дисциплины, протокол от 21.02.2023 г. № 3

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент В.В. Корниенко, 21.02.2023 г.

## **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института Инженерные системы и энергетика, протокол от 28.02.2023 г. № 7

Председатель МКИ ИСиЭ, к.т.н., доцент А.А. Доржеев, 28.02.2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.03.06  
Агроинженерия, д.т.н., доцент М.П. Баранова 28.02.2023 г.

## Оглавление

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| АННОТАЦИЯ.....  | 5                               |
| 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....                    | 5                               |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 7                               |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....   | 7                               |
| ТРУДОЕМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....   | 7                               |
| СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....  | 8                               |
| 4.3 ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ.....   | 10                              |
| ЛАБОРАТОРНЫЕЗАНЯТИЯ .....   | 11                              |
| САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....   | 13                              |
| ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ.....  | 13                              |
| 4.5.2 РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....  | 15                              |
| 5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....   | 15                              |
| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                | 17                              |
| 6.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ.....   | ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» .....                     | ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА. |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....                           | 17                              |
| 8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 18                              |
| 9.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ                                  | 19                              |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....  | 19                              |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 19                              |

## **Аннотация**

Дисциплина «Прикладная механика» относится к блоку дисциплин базовой части Б1.Б.11 для подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».

Дисциплина «Прикладная механика» нацелена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника, а именно: ОПК-1; ОПК-4.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими положениями сопротивления материалов, синтеза и анализа механизмов, а также основы конструирования деталей машин общего назначения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена и защиты курсовой работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 часов), лабораторные занятия (8 часов) и 90 часов самостоятельной работы студента, контроль 4 часа.

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Прикладная механика» включена в ОПОП направления «Агроинженерия» в части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются «Математика», «Физика», «Теоретическая механика».

Особенностью дисциплины является, то что «Прикладная механика» - фундаментальная естественнонаучная дисциплина, лежащая в основе современной техники.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### **2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения**

В результате изучения курса «Прикладная механика» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные инженерные проблемы, возникающие при эксплуатации и ремонте технологического оборудования для переработки продукции растениеводства и животноводства.

Цель дисциплины:

- закрепление и обобщение знаний, полученных студентами при изучении естественнонаучных и инженерных дисциплин, таких как высшая математика, физика, теоретическая механика, информатика и др.;

- предоставление знаний, необходимых для последующего освоения специальных дисциплин и дисциплин специализаций, предусмотренных государственным образовательным стандартом;

- формирование у будущих специалистов знаний о строении механизмов, обучение методикам расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций;

- овладение методами проектирования механизмов и устройств и навыками работы с машиностроительной, технической и технологической документацией;

- получение навыков проведения проекторочных и проверочных расчетов, а также навыков, необходимых для последующего изучения специальных дисциплин, что позволит в полной мере использовать знания, полученные студентами при изучении предшествующих общенаучных и инженерных дисциплин.

Изучение дисциплины «Прикладная механика» преследует решение следующих задач:

- обучение общим принципам проектирования и конструирования, построению моделей и алгоритмов расчетов изделий машиностроения по основным критериям работоспособности, что необходимо при оценке надежности действующего оборудования отрасли в условиях эксплуатации, а также в процессе его модернизации или создания нового.

- овладение методами теоретического анализа конструкций, механизмов, узлов и деталей машин электромеханического и энергетического оборудования, а также изучение основ конструирования и критериев работоспособности типовых деталей, узлов, механизмов и машин.

- формирование навыков использования ЕСКД (единая система конструкторской документации) и стандартов, технической справочной литературы и современной вычислительной техники.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

| Код компетенции  | Содержание компетенции  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|--|---|---|
| ОПК-1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий | ИД-1ОПК-1<br>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Знать: основные законы теоретической механики   |
|  |   | Уметь: применять основные положения, аксиомы, теоремы и законы теоретической механики в своей профессиональной деятельности |
|  |   | Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности на основе знаний естественных наук                            |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ОПК-4 Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена | ИД-1ОПК-4<br>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности | Знать: основные законы механики  |
|  |   | Уметь: решать проверочные, проектные и задачи на определение несущей способности |
|  |   | Владеть: методами решения задач на прочность, жесткость и устойчивость           |

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость |            |              |
|--|--------------|------------|--------------|
|  | Зач. ед.     | Час.       | по семестрам |
|  |              |            | № 6          |
| <b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану       | <b>3,0</b>   | <b>108</b> | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа</b>                                     | <b>0,4</b>   | <b>14</b>  | <b>14</b>    |
| в том числе:   |              |            |              |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме               |              | 6          | 6            |
| Практические работы (ПР) / в том числе в интерактивной форме |              | 8          | 8/2          |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                          | <b>2,5</b>   | <b>58</b>  | <b>90</b>    |
| в том числе:   |              |            |              |
| самостоятельное изучение тем и разделов курса                |              | 24         | 54           |
| расчетно-графические задания                                 |              | 16         | 16           |
| самоподготовка к текущему контролю знаний                    |              | 20         | 20           |
| Контроль   | <b>0,1</b>   | <b>4</b>   | <b>4</b>     |
| <b>Вид контроля: зачет</b>                                   | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>зачет</b> |

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины             | Всего часов на модуль | Контактная работа |          | Внеаудиторная работа (СРС) |
|--|-----------------------|-------------------|----------|----------------------------|
|  |                       | Л                 | ЛПЗ      |                            |
| <b>МОДУЛЬ 1. Сопротивление материалов</b>                      | <b>46</b>             | <b>2</b>          | <b>4</b> | <b>40</b>                  |
| Модульная единица 1. Основные понятия сопротивления материалов | 7                     | 1                 |          | 8                          |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                | Всего часов на модуль | Контактная работа |          | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|-----------------------|-------------------|----------|----------------------------|
|   |                       | Л                 | ЛПЗ      |                            |
| Модульная единица 2.Растяжение-сжатие                             | 11                    | 1                 | 2        | 8                          |
| Модульная единица 3.Геометрические характеристики плоских сечений | 4                     |                   |          | 4                          |
| Модульная единица 4.Сдвиг, кручение                               | 0                     |                   | 2        | 8                          |
| Модульная единица 5.Плоский и кривой изгиб                        | 8                     |                   |          | 8                          |
| <b>МОДУЛЬ 2. Детали машин</b>                                     | <b>58</b>             | <b>4</b>          | <b>4</b> | <b>50</b>                  |
| Модульная единица 6. Основные понятия деталей и узлов машин       | 6                     | 1                 |          | 5                          |
| Модульная единица 7. Классификация передач.                       | 6                     | 1                 | 2        | 5                          |
| Модульная единица 8. Цилиндрическая зубчатая передача             | 5                     |                   |          | 5                          |
| Модульная единица 9. Коническая зубчатая передача                 | 6                     |                   |          | 5                          |
| Модульная единица 10. Червячная передача                          | 6                     |                   |          | 5                          |
| Модульная единица 11. Ременные передачи                           | 6                     |                   |          | 5                          |
| Модульная единица 12. Цепные передачи                             | 7                     |                   |          | 5                          |
| Модульная единица 13. Валы, оси и их опоры                        | 8                     | 1                 | 2        | 5                          |
| Модульная единица 14. Соединения разъёмные и неразъёмные          | 6                     | 1                 |          | 5                          |
| Модульная единица 15. Муфты                                       | 5                     |                   |          | 5                          |
| Контроль  | 4                     |                   |          | 4                          |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>108</b>            | <b>6</b>          | <b>8</b> | <b>90</b>                  |

## Содержание модулей дисциплины

### МОДУЛЬ 1. СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

**Модульная единица 1.**Основные понятия сопротивления материалов. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Введение в сопротивление материалов. Основные понятия и определения. Принятые допущения. Действующие нагрузки. Расчетная схема. Метод сечений.

**Модульная единица 2.**Растяжение-сжатие. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Метод сечений при растяжении-сжатии. Правило знаков. Центральное растяжение прямого бруса. Эпюры продольных сил и нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука

**Модульная единица 3.**Геометрические характеристики плоских сечений. Произвольные силы на плоскости. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: площадь плоских сечений; статический момент сечения; моменты инерции плоских сечений простой формы; изменение моментов инерции сечения при повороте осей координат; главные оси инерции и главные моменты инерции

**Модульная единица 4.**Сдвиг, кручение. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: основные понятия; построение эпюр крутящих моментов; условие прочности; форма сечения вала; деформации при кручении;

**Модульная единица 5.**Плоский и кривой изгиб. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов; дифференциальные уравнения; напряжения при изгибе; энергия упругих деформаций; касательные напряжения при поперечном изгибе; главные напряжения при изгибе.

## **МОДУЛЬ 2. ДЕТАЛИ МАШИН**

**Модульная единица 6.**Основные понятия деталей и узлов машин. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Требования к деталям, узлам и механизмам. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Нагрузки, действующие на элементы конструкций. Выбор материалов. Проектный и проверочный расчеты.

**Модульная единица 7.** Классификация механических передач. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Понятие рабочей машины и механизма, электромеханического привода классификационные признаки. Конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электромеханического оборудования. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

**Модульная единица 8.** Цилиндрическая зубчатая передача. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Достоинства, недостатки их применение. Виды разрушения. Материалы зубчатых колес. Основные геометрические параметры. Силы, действующие в зацеплении. Цилиндрическая косозубая передача. Расчет передач на прочность.

**Модульная единица 9.**Коническая зубчатая передача. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Достоинства, недостатки их применение. Виды разрушения. Материалы зубчатых колес. Основные геометрические параметры. Силы, действующие в зацеплении. Расчет передач на прочность.

**Модульная единица 10.**Червячная передача. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Достоинства, недостатки их применение. Виды разрушения. Материалы червячных колес. Основные геометрические параметры. Силы, действующие в зацеплении. Расчет передач на прочность. Тепловой расчет червячной передачи.

**Модульная единица 11.**Ременные передачи. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Достоинства, недостатки и область применения. Основные геометрические соотношения. Силы в ветвях ремня. Виды разрушения ремней. Долговечность. Натяжение ремня.

**Модульная единица 12.** Цепные передачи. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Достоинства, недостатки и применение. Приводные цепи. Основные геометрические соотношения. Силы в ветвях. Расчет на износостойкость.

**Модульная единица 13.** Валы и оси. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Материалы осей и валов. Проектный и проверочный расчет валов. Расчет на усталостную прочность. Проектный и проверочный расчет осей. Подшипники качения. Достоинства, недостатки и применение. Виды разрушения, материалы. Классификация, маркировка, виды разрушения. Расчет на долговечность.

**Модульная единица 14.** Соединения разъёмные и неразъёмные. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Сварные соединения. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Геометрические параметры резьб. Стандартные крепежные детали. Силовые соотношения в винтовой паре. Расчеты на срез и смятие заклепочных, болтовых и сварных соединений. Расчет резьбовых соединений на прочность. Достоинства, недостатки и применение. Конструктивные разновидности. Расчет сварных соединений. Соединения с натягом. Достоинства, недостатки и применение. Расчет на прочность.

**Модульная единица 15.** Муфты. В модульной единице рассматриваются следующие вопросы: Классификация и область применения. Подбор муфты. Расчет муфт.

#### 4.3 Лекционные занятия

Таблица 4

##### Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                        | № и тема лекции  | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|--|---|--------------|
| 1     | <b>МОДУЛЬ 1. Сопротивление материалов</b>                      |  |   | <b>2</b>     |
|       | Модульная единица 1. Основные понятия сопротивления материалов | Тема 1. Введение в сопротивление материалов. Основные понятия и определения          | тестирование в LMS Moodle                 | 1            |
|       | Модульная единица 2. Растяжение-сжатие                         | Тема 2. Деформация растяжения-сжатия   |   | 1            |
| 3     | <b>МОДУЛЬ 2. Детали машин</b>                                  |  |   | <b>4</b>     |
|       | Модульная единица 6. Основные понятия деталей и узлов машин    | Тема 9. Основные понятия и определения. Критерии работоспособности.                  | тестирование в LMS Moodle                 | 1            |
|       | Модульная единица 7. Классификация передач.                    | Тема 10. Виды механических передач.  |   | 1            |
|       | Модульная единица 13. Валы, оси и их опоры.                    | Тема 16. Валы и оси. Подшипники качения и скольжения.                                |   | 1            |
|       | Модульная единица 14. Соединения разъёмные и неразъёмные       | Тема 17. Типы соединений. Разъёмные и неразъёмные. Соединения для передачи крутящего |   | 1            |

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|-----------------|---|--------------|
|       |   | момента.        |   |              |
|       | <b>ИТОГО</b>                            |                 |   | <b>8</b>     |

## Лабораторные занятия

Таблица 5

### Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины     | № и название лабораторных/ практических занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия             | Кол-во часов |
|-------|---|---|---|--------------|
| 1     | <b>МОДУЛЬ 1. Сопротивление материалов</b>   |   |   | <b>4</b>     |
|       | Модульная единица 2. Растяжение-сжатие      | <b>Практическая работа № 1.</b><br>Расчет ступенчатого стержня на растяжение-сжатие | выполнение и защита лабораторных (практических) работ | 2            |
|       | Модульная единица 4. Сдвиг, кручение        | <b>Практическая работа № 2.</b><br>Расчет вала на кручение                          | выполнение и защита лабораторных (практических) работ | 2            |
| 2     | <b>МОДУЛЬ 3. Детали машин</b>               |   |   | <b>4</b>     |
|       | Модульная единица 7. Классификация передач. | <b>Практическая работа № 1.</b><br>Кинематический расчет привода                    | выполнение и защита лабораторных (практических) работ | 2            |
|       | Модульная единица 13. Валы, оси и их опоры  | <b>Практическая работа № 1.</b><br>Расчет валов                                     | выполнение и защита лабораторных (практических) работ | 2            |
|       | <b>ИТОГО</b>                                |   |   | <b>8</b>     |

### Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

<sup>2</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС <http://e.kgau.ru/course/view.php?id=1391>

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- выполнение расчетно-графических работ;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

| №п/п                                      | № модуля и модульной единицы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   | Кол-во часов |
|---|---|---|--------------|
| <b>МОДУЛЬ 1. Сопротивление материалов</b> |   |   | <b>40</b>    |
| 1   | <b>Модульная единица 1.</b> Основные понятия сопротивления материалов     | Основные понятия и определения. Основные допущения принятые в сопротивлении материалов.   | 2            |
|   | <b>Модульная единица 2.</b> Растяжение-сжатие                             | Растяжение –сжатие, основные понятия и определения  | 4            |
|   | <b>Модульная единица 3.</b> Геометрические характеристики плоских сечений | Геометрические характеристики сечений. Основные понятия. Центробежный момент инерции, главные оси. Эллипс инерции.  | 6            |
|   | <b>Модульная единица 4.</b> Сдвиг, кручение                               | Понятие о кручении. Вычисление крутящих моментов методом сечений. Определение касательных напряжений при кручении круглого вала. Условие прочности при кручении. Определение деформаций при кручении.   | 5            |
| 2   | <b>Модульная единица 5.</b> Плоский и косой изгиб                         | Типы балок и их опор. Дифференциальные зависимости при изгибе. Формула нормальных напряжений при чистом изгибе. Условие жесткости. Вывод формулы нормальных напряжений при чистом изгибе. Классификация напряженных состояний. Общий случай действия сил на тело. Теории прочности. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение-сжатие. Изгиб с кручением валов круглого поперечного сечения. Общий случай сложного сопротивления. | 5            |
| 3   | <b>Модульная единица 1-5</b>  | Выполнение РГР  | 8            |
| 4   | <b>Модульная единица 1-5</b>  | Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 3 LMS Moodle)  | 10           |

| №п/п                          | № модуля и модульной единицы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  | Кол-во часов |
|-------------------------------|---|--|--------------|
| <b>МОДУЛЬ 2. Детали машин</b> |   |  | <b>50</b>    |
| 5                             | <b>Модульная единица 6.</b><br>Основные понятия деталей и узлов машин | Требования к деталям, узлам и механизмам. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Нагрузки, действующие на элементы конструкций. Выбор материалов. Проектный и проверочный расчеты. | 3            |
| 6                             | <b>Модульная единица 7.</b><br>Классификация передач.                 | Классификация механических передач. Конструктивные исполнения, параметры и режимы работы электромеханического оборудования.  | 3            |
| 7                             | <b>Модульная единица 8.</b><br>Цилиндрическая зубчатая передача       | Достоинства, недостатки их применение. Виды разрушения. Материалы зубчатых колес.  | 3            |
| 8                             | <b>Модульная единица 9.</b><br>Коническая зубчатая передача           | Достоинства, недостатки их применение. Виды разрушения. Материалы зубчатых колес.  | 3            |
| 9                             | <b>Модульная единица 10.</b><br>Червячная передача                    | Достоинства, недостатки их применение. Виды разрушения. Материалы червячных колес. Тепловой расчет червячной передачи.   | 3            |
| 10                            | <b>Модульная единица 11.</b><br>Ременные передачи                     | Достоинства, недостатки и область применения. Основные геометрические соотношения. Виды разрушения ремней. Долговечность. Натяжение ремня.   | 3            |
| 11                            | <b>Модульная единица 12.</b><br>Цепные передачи                       | Цепные передачи. Достоинства, недостатки и применение. Приводные цепи.   | 3            |
| 12                            | <b>Модульная единица 13.</b><br>Валы, оси и их опоры                  | Расчет ПК на долговечность Подшипники скольжения. Классификация. Материалы.  | 3            |
| 13                            | <b>Модульная единица 14.</b><br>Соединения разъемные и неразъемные    | Резьбовые соединения. Классификация резьб. Геометрические параметры резьб. Стандартные крепежные детали.   | 4            |
| 14                            | <b>Модульная единица 15.</b><br>Муфты                                 | Классификация муфт. Расчет муфт. Методика подбора муфт.  | 4            |
| 15                            | <b>Модульная единица 6-15</b>   | Выполнение РГР   | 8            |
| 16                            | <b>Модульная единица 6-15</b>   | Самоподготовка к текущему контролю знаний (промежуточное самотестирование в модуле 3 LMS Moodle)   | 10           |
| <b>ИТОГО</b>                  |   |  | <b>40</b>    |

## 4.5.2 Расчетно-графические работы

Таблица 7

| № п/п | Темы расчетно-графических работ | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|---------------------------------|---|
| 1     | Растяжение-сжатие стержня       | 2, 5  |
| 2     | Кручение стального вала         | 2, 5  |
| 3     | Кинематический расчет привода   | 1, 7, 5   |
| 4     | Расчет валов                    | 1, 7, 5   |

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом  
и контролем знаний студентов

| Компетенции   | Лекции | ЛПЗ            | СРС | Вид контроля  |
|---|--------|----------------|-----|---|
| ОПК-1 - Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий | M1     | M1<br>ME 1-5   | M1  | Тестирование в LMSMoodle, выполнение и защита лабораторных (практических) работ |
| ОПК-4 – способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена;                                 | M2     | M 2<br>ME 6-15 | M 2 | Тестирование в LMSMoodle, выполнение и защита лабораторных (практических) работ |

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Литература:**

1. Синенко, Е.Г. Механика. Основы теории механических систем автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 653200 - "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы", 660330 - "Агроинженерия" / Е. Г. Синенко ; Федеральное агентство по сель. хоз-ву, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : [КрасГАУ], 2005. - 159 с.

2. Синенко, Е.Г. Механика. Основы теории механических систем автоматизации: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 653200 - "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы", 660330 - "Агроинженерия" / Е. Г. Синенко ; Федеральное агентство по сель. хоз-ву, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - [Красноярск : [КрасГАУ], 2005. - 159 с.

Карта обеспеченности литературой представлена в таблице 12

### **Программное обеспечение:**

1. Windows 7 Enterprise (бессрочная лицензия)
2. Офисный пакет Office 2007 RussianOpenLicensePack (Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008)
3. MS OpenLicenseOfficeAccess 2007 (Лицензия академическая №45965845 31.10.2011)
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License (лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019)
5. Свободно распространяемое программное обеспечение: Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования),
6. Notepad++, Офисный пакет LibreOffice 6.2.1.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Общеинженерных дисциплин    Направление подготовки (специальность)    35.03.06 «Агроинженерия»

Дисциплина Прикладная механика

| Вид занятия         | Наименование   | Авторы        | Издательство                           | Год издания | Вид издания |         | Место хранения |       | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе |
|---------------------|--|---------------|--|-------------|-------------|---------|----------------|-------|-----------------------------|------------------------|
|                     |  |               |  |             | Печ.        | Электр. | Библ.          | Каф.  |                             |                        |
| 1                   | 2  | 3             | 4                                      | 6           | 7           | 8       | 9              | 10    | 11                          | 12                     |
| Основная литература |  |               |  |             |             |         |                |       |                             |                        |
| Л, ПЗ               | Механика. Основы теории механических систем автоматики: учебное пособие для студентов вузов, | Синенко, Е.Г. | Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т.-Красноярск | 2005        | Печ         |         |                | Библ. | 30                          | 82                     |
| Л                   | Механика. Основы теории механических систем автоматики: учебное пособие для студентов вузов, | Синенко, Е.Г. | Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т.-Красноярск | 2005        |             | Электр  |                |       | Эл издание                  | ИРБИС                  |

Директор Научной библиотеки  Зорина Р.А.

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование
- выполнение расчетно-графических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа на персональном компьютере, своевременная сдача тестов.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета по итогам выполненных работ.

Оценка знаний, умений, навыков, заявленных компетенций при изучении дисциплины «Прикладная механика» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний (таблица 10).

Таблица 10

**Рейтинг план дисциплины**

| Посещаемость                       |   | Качество усвоения материала |    | Активность |
|------------------------------------|---|-----------------------------|----|------------|
| <b>1. Сопротивление материалов</b> |   |                             |    |            |
| Лекции                             | 4 | Лекции в Moodle (М)         | 12 | 5          |
| Практики                           | 4 | Практические работы (РГЗ)   | 20 |            |
|                                    |   | Тест (Т)                    | 5  |            |
| <b>Максимальный балл</b>           |   | <b>52</b>                   |    |            |
| <b>2. Детали машин</b>             |   |                             |    |            |
| Лекции                             | 6 | Лекции в Moodle (М)         | 10 | 5          |
| Практики                           | 4 | Практические работы (РГЗ)   | 20 |            |
|                                    |   | Тест (Т)                    | 5  |            |
| <b>Максимальный балл</b>           |   | <b>50</b>                   |    |            |
| <b>Всего</b>                       |   | <b>100</b>                  |    |            |

Детальное описание критериев выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации представлено в фонде оценочных средств по данной дисциплине,

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Прикладная механика» может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

4 Лекционный зал Стационарная мультимедийная установка, компьютер, парты, лавки, меловая доска.

38 Учебная аудитория Электропечь СШОЛ, Компьютер Celeron, Компьютер Celeron, Прибор ТШ-2 Ш (твердомер), Микротвердомер ПМТ -3.

30 Компьютерный класс Переносная мультимедийная установка, маркерная доска, принтер, компьютеры с выходом в интернет.

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Теоретическую часть дисциплины возможно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Прикладная механика», созданный на кафедре для студентов Красноярского ГАУ на платформе LMSMoodle и размещенный на сайте <http://e.kgau.ru>.

При организации самостоятельной работы студентов и проведении текущего и промежуточного контроля также рекомендуется использование данного электронного ресурса.

Работая в электронном курсе, на платформе LMSMoodle (<https://e.kgau.ru/>), прежде чем приступать к тестированию необходимо изучить теоретический материал по модулям дисциплины. Количество попыток ограничено.

Для экономии времени некоторые вопросы из перечня для самостоятельной работы можно разобрать на консультациях, проводимых в соответствии с расписанием преподавателя. Также на консультациях возможна защита отчетов по практическим и лабораторным работам.

### **Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послушу:

надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| <b>Категории студентов</b>                 | <b>Формы</b>  |
|--|---|
| С нарушение слуха                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>   |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>                     |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу курса «Прикладная механика»**  
**для студентов института инженерных систем и энергетики Красноярского ГАУ**  
**по направлению 35.03.06 «Агроинженерия»**

Рабочая программа по курсу «Прикладная механика» для студентов института инженерных систем и энергетики составлена на основании ФГОСВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия». Программа разработана Полоюшкиным Н.Г.

Изучаемая дисциплина «Прикладная механика» относится к общеобразовательному циклу общепрофессиональные дисциплины.

Программой дисциплины предусмотрены лекции (16 часов), лабораторные занятия (32 часов) и (60 часов) самостоятельной работы студента.

В программе представлены цели, задачи, структура и содержание, организационно-методические компоненты и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Содержание программы распределено на два дисциплинарных модуля, которые адекватно отражают все разделы дисциплины «Прикладная механика». Материал в модулях хорошо структурирован и имеет последовательное изложение.

В качестве рекомендации по дальнейшему улучшению учебного курса можно предложить автору уделить больше внимания интерактивным формам обучения и самостоятельной работы студентов.

В целом, рабочая программа доцента Полоюшкина Н.Г. представляет собой достаточно цельное и полное изложение учебного курса, соответствует требованиям ФГОС ВО учебной дисциплины «Прикладная механика», на основании чего может быть рекомендована в качестве программы для чтения курса студентам института инженерах систем и энергетики Красноярского государственного аграрного университета.

Рецензент:  
к.т.н., доцент  
кафедры «Стандартизация, метрология и управление качеством»  
политехнического института СФУ

