

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.03 АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

**Направление подготовки (специальность) 35.04.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки (специализация) Технологии и средства механизации  
сельского хозяйства**

**Квалификация выпускника магистр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

- активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин;
- приобрести новые знания по теоретическим основам инженерных расчетов и сформировать умения и навыки, необходимые для последующей инженерной деятельности в этой области.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 Аналитическая механика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Аналитическая механика» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-13	Моделирование в агроинженерии

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-13	Тягово-энергетическая концепция трактора и модульных энергетических средств

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

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;</p>	<p><i>Знать:</i> дифференциальные и интегральные принципы механики, энергетические характеристики механических систем <i>Уметь:</i> получать наиболее общие формы, как условий равновесия, так и дифференциальных уравнений движения механических систем <i>Владеть:</i> основными навыками составления расчетных схем для теоретического анализа поведения механических систем</p>
	<p>УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;</p>	<p><i>Знать:</i> дифференциальные и интегральные принципы механики, энергетические характеристики механических систем <i>Уметь:</i> дифференциальные и интегральные принципы механики, энергетические характеристики механических систем <i>Владеть:</i> основными навыками составления расчетных схем для теоретического анализа поведения механических систем</p>

<p>ПК-13 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства</p>	<p>ПК-13.1 Разрабатывает физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации, сельскохозяйственного производства;</p>	<p><i>Знать:</i> вариационные и невариационные принципы механики для эффективного изучения равновесия и движения механических систем (содержание основных принципов механики)</p> <p><i>Уметь:</i> устанавливать общие для всех движений систем свойства, которые имеют место как в определенные моменты, так и на конечных интервалах времени; отличать истинное состояние механической системы от возможного; уметь решать задачи динамики с помощью принципов Даламбера, Лагранжа, Даламбера-Лагранжа и дифференциальных уравнений движения в обобщенных координатах</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования критериев истинного состояния системы для фиксированного момента времени и на конечном интервале времени; возможностью применения аппарата аналитической механики в границах применимости её моделей</p>
---	---	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.03 Аналитическая механика составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (144 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №2	
			КР	СР
Лекции (Л)	14		14	

Лабораторные работы (ЛР)				
Практические занятия (ПЗ)	28		28	
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		98		98
Промежуточная аттестация	4		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
Всего	46	98	46	98

### 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины**

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Основные понятия аналитической механики. Место аналитической механики среди других инженерных дисциплин.	2	2		4				14			УК-1.1, УК-1.2, ПК-13.1
Тема 2. Принцип возможных перемещений.	2	2		4				12	4		УК-1.1, УК-1.2, ПК-13.1

Тема 3. Применение принципа возможных перемещений к решению задач о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций опор составной конструкции	2	2	4			5	5	4		УК-1.1, УК-1.2, ПК-13.1
Тема 4. Принцип Даламбера. Применение принципа Даламбера к определению реакций связей. Определение динамических реакций подшипников для твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	2	2	4			5	5	4		УК-1.1, УК-1.2, ПК-13.1
Тема 5. Принцип Даламбера-Лагранжа для механической системы. Особенности применения общего уравнения динамики для механических систем в динамике.	2	2	4			5	5	4		УК-1.1, УК-1.2, ПК-13.1
Тема 6. Уравнение Лагранжа II-го рода.	2	2	4			5	5	4		УК-1.1, УК-1.2, ПК-13.1
Тема 7. Применение уравнения Лагранжа II-го рода к исследованию движения механической системы с двумя степенями свободы.	2	2	4				8	4		УК-1.1, УК-1.2, ПК-13.1
<b>Контактная работа</b>	2	14	28						4	х
<b>Самостоятельная работа</b>	2					20	54	24		х
<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	14	28			20	54	24	4	х
<b>Всего по дисциплине</b>		14	28			20	54	24	4	

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

## 5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

## 5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Основные понятия аналитической механики. Место аналитической механики среди других инженерных дисциплин.	Связи и их классификация	14
2	Принцип возможных перемещений.	Число степеней свободы механической системы	12
3	Применение принципа возможных перемещений к решению задач о равновесии сил, приложенных к механической системе с одной степенью свободы. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций опор составной конструкции.	Элементарная работа силы на возможном перемещении	5
4	Принцип Даламбера. Применение принципа Даламбера к определению реакций связей. Определение динамических реакций подшипников для твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.	Несвободная механическая система. Приведение сил инерции механической системы.	5

5	Принцип Даламбера-Лагранжа для механической системы. Особенности применения общего уравнения динамики для механических систем в динамике.	Главная центральная ось инерции.	5
6	Уравнение Лагранжа II-го рода.	Кинетический потенциал. Циклические координаты.	5
7	Применение уравнения Лагранжа II-го рода к исследованию движения механической системы с двумя степенями свободы.	Обобщенные силы и их вычисление. Случай сил имеющих потенциал.	8
Всего			54



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

### **6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Жуковский, Н.Е. Аналитическая механика. Теория регулирования хода машин. Прикладная механика: учебник для вузов / Н.Е. Жуковский; под редакцией В.П. Ветчинкина, Н.Г. Чеботарева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 462 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02813-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453016>

2. Остроградский, М.В. Лекции по аналитической механике / М.В. Остроградский. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-04980-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454229>

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

0.

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

- тематическое содержание дисциплины.  
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ).

## **7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины**

### **7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине**

1. Доска
2. Компьютер
3. Мультимедиапроектор

### **7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).

### **7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

1. Консультант +.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 26.06.2017 г. № 709)

Разработал(и):

Профессор, д.т.н.  Ушаков Ю.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 8 от 20.03.2019 г.

Зав. кафедрой  Комарова Н.К.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета инженерного факультета, протокол № 8 от 25.03.2019 г.

Декан инженерного факультета  Асманкин Е.М.

## Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.В.03 Аналитическая механика на 2020 – 2021 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменения

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 8 от 23.03.2020 г.

Зав. кафедрой



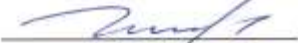
Комарова Н.К.

### **Дополнения и изменения**

в рабочей программе дисциплины Б1.В.03 Аналитическая механика на 2021 – 2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: без изменения

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики и математики, протокол № 8 от 16.03.2021 г.

Зав. кафедрой  Комарова Н.К.

