



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГАУ»)

**ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

Кафедра «Общеинженерные дисциплины»



Рабочая программа дисциплины  
**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки

**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Технические системы в агробизнесе**

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения:  
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Мудров Александр Петрович, кандидат технических наук, доцент

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Общеинженерные дисциплины» 27 апреля 2020 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент Пикмуллин Г.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол №8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса,  
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 35.03.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Теоретическая механика»:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                   | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>                                             |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>УК-1.3.</b>                                                                                                                                                                          | Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                                                                             | <b>Знать:</b> методы и принципы решения задач механики<br><b>Уметь:</b> применять методы и принципы механики, оценивать их достоинства и недостатки при решении поставленных задач<br><b>Владеть:</b> методами и принципами механики, критериями их оценки                                                                                                                                         |
| <b>УК-1.5.</b>                                                                                                                                                                          | Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.                                                                                                       | <b>Знать:</b> основные причинно-следственные связи между законами и принципами механики и конечным результатом проектирования конструкций сельскохозяйственного назначения<br><b>Уметь:</b> определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики<br><b>Владеть:</b> умением определять и оценивать последствия выбора рационального метода решения задач механики |
| <b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий</b> |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК-1.1.</b>                                                                                                                                                                         | Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии | <b>Знать:</b> основные законы механического движения и механического взаимодействия тел, основные принципы аналитической механики<br><b>Уметь:</b> использовать законы, методы и принципы механики для расчёта оборудования сельскохозяйственного назначения<br><b>Владеть:</b> умением использовать законы, методы и принципы механики для расчёта оборудования сельскохозяйственного назначения  |

| <b>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5.1.</b>                                                                                                | Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии | <b>Знать:</b> методику проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии<br><b>Уметь:</b> проводить экспериментальные исследования механического движения и механического взаимодействия тел, а также решения прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации<br><b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментальных исследований механического движения и механического взаимодействия тел, а также прикладных задач механики в области агроинженерии под руководством специалиста более высокой квалификации |
| <b>ОПК-5.2.</b>                                                                                                | Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии                                                             | <b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства<br><b>Уметь:</b> использовать классические и современные методы исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства<br><b>Владеть:</b> навыками использования классических и современных методов исследования в области решения задач механики для сельского хозяйства                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теоретическая механика» относится к обязательной части блока Б1. Изучается в 2 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математики (основ векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, функционального анализа), физики (механики). Дисциплина «Теоретическая механика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Гидравлика», «Теплотехника», «Автоматика», «Теория машин и механизмов», «Сопrotивление материалов», «Детали машин, основы конструирования и подъёмно-транспортные машины», «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины».

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет: **4 зачетных единиц, 144 часов.**

Таблица 3.1 Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебной работы                                            | Очное обучение | Заочное обучение |
|---------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                               | 1 курс, 2 сем. | 1 курс, 2 сессия |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> | <b>85</b>      | <b>15</b>        |
| в том числе:                                                  |                |                  |
| лекции                                                        | 34             | 6                |
| практические занятия                                          | 16             | 4                |
| лабораторные работы                                           | 34             | 4                |
| промежуточный контроль                                        | 1              | 1                |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                         | <b>59</b>      | <b>129</b>       |
| в том числе:                                                  |                |                  |
| подготовка к практическим и лабораторным занятиям             | 21             | 40               |
| работа с тестами и вопросами для самоподготовки               | 20             | 60               |
| выполнение контрольных работ                                  | -              | 20               |
| <b>Контроль</b>                                               | <b>18</b>      | <b>9</b>         |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины час зач.ед.</b>              | <b>144</b>     | <b>144</b>       |
|                                                               | <b>4</b>       | <b>4</b>         |
| <b>Вид итогового контроля</b>                                 | <b>Экз.</b>    | <b>Экз.</b>      |

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

Таблица 4.1. - Разделы дисциплины и трудоемкость(в академических часах) по видам учебных занятий

| № темы | Раздел дисциплины                                                                   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость |        |                  |        |             |        |                  |        |                |        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|--------|-------------|--------|------------------|--------|----------------|--------|
|        |                                                                                     | лекции                                                                       |        | практич. занятия |        | лаб. работы |        | всего ауд. часов |        | самост. работа |        |
|        |                                                                                     | очно                                                                         | заочно | очно             | заочно | очно        | заочно | очно             | заочно | очно           | заочно |
| 1      | 1.1.Основные определения статики. Момент силы относительно точки и относительно оси | 2                                                                            | 1      | 2                | -      | -           | -      | 4                | 1      | 4              | 7      |
| 2      | 1.2.Равновесие системы сходящихся сил. Теорема о трёх силах                         | 2                                                                            | -      | 2                | -      | 4           | 2      | 8                | 2      | 4              | 7      |
| 3      | 1.3.Приведение системы сил к простейшему                                            | 2                                                                            | 1      | 2                | 1      | -           | -      | 4                | 2      | 4              | 7      |

|    | виду                                                                               |           |          |           |          |           |          |           |           |           |            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 4  | 1.4.Равновесие тел с учётом трения                                                 | 2         | -        | 2         | -        | 4         | -        | 8         | -         | 4         | 7          |
| 5  | 1.5.Центр параллельных сил, центр тяжести                                          | 2         | -        | 2         | -        | 4         | -        | 8         | -         | 4         | 7          |
| 6  | 2.1.Кинематика точки. Системы отсчёта. Скорость и ускорение точки                  | 2         | 1        | 2         | 1        | 4         | -        | 8         | 2         | 4         | 8          |
| 7  | 2.2.Кинематика тела. Вращательное движение тела                                    | 2         | 1        | 2         | 1        | -         | -        | 4         | 2         | 4         | 8          |
| 8  | 2.3.Плоскопараллельное движение тела. Определение скоростей и ускорений точки тела | 2         | -        | 2         | -        | -         | 2        | 4         | 2         | 4         | 8          |
| 9  | 3.1.Динамика. Определения, законы и две основные задачи динамики                   | 2         | 1        | -         | -        | -         | -        | 2         | 1         | 4         | 8          |
| 10 | 3.2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки                        | 2         | -        | -         | 1        | 4         | -        | 6         | 1         | 4         | 8          |
| 11 | 3.3. Динамика относительного движения материальной точки                           | 2         | -        | -         | -        | 4         | -        | 6         | -         | 4         | 8          |
| 12 | 3.4. Геометрия масс                                                                | 2         | 1        | -         | -        | 4         | -        | 6         | 1         | 3         | 8          |
| 13 | 3.5. - 3.9. Общие теоремы динамики                                                 | 6         | -        | -         | -        | 4         | -        | 10        | -         | 4         | 24         |
| 14 | 3.10. Принцип Даламбера для материальной точки и мех.системы                       | 2         | -        | -         | -        | 1         | -        | 3         | -         | 4         | 7          |
| 15 | 3.11. Принцип возможных перемещений                                                | 2         | -        | -         | -        | 1         | -        | 3         | -         | 4         | 7          |
|    | <b>Итого</b>                                                                       | <b>34</b> | <b>6</b> | <b>16</b> | <b>4</b> | <b>34</b> | <b>4</b> | <b>84</b> | <b>14</b> | <b>59</b> | <b>129</b> |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №        | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                       | Время, ак.час (очно/заочно) |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Статика</b>                                                                                   |                             |
|          | <i>Лекционный курс</i>                                                                                     |                             |
| 1.1      | Лекция 1. Основные определения и аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. Теорема Вариньона. | 2/0,5                       |
| 1.2      | Лекция 2. Сложение сил. Равновесие системы сходящихся сил.                                                 | 2/0,5                       |
| 1.3      | Лекция 3. Пара сил. Приведение системы сил к простейшему виду.                                             | 2/1                         |
| 1.4      | Лекция 4. Равновесие тел с учетом трения.                                                                  | 2/-                         |
| 1.5      | Лекция 5. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердых тел.                                               | 2/-                         |

|          |                                                                                                                   |       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|          | <i>Практические занятия</i>                                                                                       |       |
| 1.6      | Тема 1. Проекция силы на ось, момент силы относительно точки.                                                     | 2/-   |
| 1.7      | Тема 2. Система сходящихся сил.                                                                                   | 2/-   |
| 1.8      | Тема 3. Равновесие плоской системы сил.                                                                           | 2/-   |
| 1.9      | Тема 4. Равновесие плоской системы сил с учётом трения.                                                           | 2/-   |
| 1.10     | Тема 5. Центр тяжести твердых тел.                                                                                | 2/-   |
|          | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                        |       |
| 1.11     | Исследование плоской системы сходящихся сил.                                                                      | 6/4   |
| 1.12     | Исследование пространственной системы сходящихся сил.                                                             | 6/-   |
| <b>2</b> | <b>Раздел 2. Кинематика</b>                                                                                       |       |
|          | <i>Лекционный курс</i>                                                                                            |       |
| 2.1      | Лекция 6. Кинематика точки. Способы определения её скорости и ускорения                                           | 2/1   |
| 2.2      | Лекция 7. Кинематика твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела.                         | 2/1   |
|          | Лекция 8. Плоскопараллельное (плоское) движение твердого тела.                                                    | 2/-   |
|          | <i>Практические занятия</i>                                                                                       |       |
| 2.3      | Тема 6. Кинематика точки.                                                                                         | 2/-   |
| 2.4      | Тема 7. Вращательное движение тела.                                                                               | 2/-   |
| 2.5      | Тема 8. Плоское движение тела.                                                                                    | 2/-   |
|          | <i>Лабораторные работы</i>                                                                                        |       |
| 2.6      | Исследование кинематики твердого тела.                                                                            | 6/4   |
| <b>3</b> | <b>Раздел 3. Динамика</b>                                                                                         |       |
|          | <i>Лекционный курс</i>                                                                                            |       |
| 3.1      | Лекция 1. Основные понятия и законы динамики.                                                                     | 2/0,5 |
| 3.2      | Лекция 2. Дифференциальные уравнения движения материальной точки.                                                 | 2/1   |
| 3.3      | Лекция 3. Динамика относительного движения материальной точки.                                                    | 2/-   |
| 3.4      | Лекция 4. Геометрия масс механической системы. Классификация сил, действующих на неё.                             | 2/-   |
| 3.5      | Лекция 5. Две меры механического движения и меры действия сил.                                                    | 2/0,5 |
| 3.6      | Лекция 6. Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы.                                       | 2/2   |
| 3.7      | Лекция 7. Потенциальная энергия материальной точки и механической системы. Закон сохранения механической энергии. | 2/-   |
| 3.8      | Лекция 8. Принцип Даламбера.                                                                                      | 2/-   |
| 3.9      | Лекция 9. Принцип возможных перемещений.                                                                          | 2/-   |
|          | <i>Лабораторно-практические занятия</i>                                                                           |       |
| 3.10     | Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Решение первой задачи динамики.                           | 2/-   |
| 3.11     | Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Решение второй задачи динамики.                           | 2/-   |
| 3.12     | Определение центра масс и момента инерции твердого тела.                                                          | 6/4   |
| 3.13     | Две меры механического движения тела                                                                              | 2/-   |
| 3.14     | Теорема об изменении количества движения.                                                                         | 2/-   |
| 3.15     | Теорема об изменении кинетической энергии.                                                                        | 2/-   |
| 3.16     | Принцип Даламбера.                                                                                                | 2/-   |
| 3.17     | Принцип возможных перемещений.                                                                                    | 2/-   |

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Яруллин, М.Г. Методические указания и задания к выполнению расчётно-графической работы по теоретической механике: Равновесие системы тел под действие плоской системы сил (Часть С2) /М.Г. Яруллин, А.П. Мудров. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 23 с., ил.

2. Яруллин, М.Г. Методические указания и задания к выполнению расчётно-графической работы по теоретической механике: Теорема об изменении кинетической энергии механической системы /М.Г. Яруллин, А.П. Мудров, З.И. Воздвиженская. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. –18с., ил.

3. Яруллин, М.Г. Методические указания и задания к выполнению расчётно-графической работы по теоретической механике: Основная задача динамики / М.Г. Яруллин, А.П. Мудров, З.И. Воздвиженская. - Казань, Изд-во Казанской ГАУ. 2015. –18с., ил.

4. Мудров, А.П. Киямов И.М., Буздаев В.В. Методические указания и контрольные задания по теоретической механике для студентов заочного обучения / А.П. Мудров, И.М. Киямов, В.В. Буздаев. - Казань. Изд-во Казанского ГАУ. 2016. – 85 с.

5. Мудров, А.П. Курс лекций по теоретической механике. Часть I. Статика, кинематика: Конспект лекций / А.П. Мудров, И.М. Киямов. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016– 80 с.

6. Мудров, А.П. Практикум по теоретической механике /А.П. Мудров, Г.В.Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 42с.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика»

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### Основная учебная литература:

1. Яблонский, А.А. Курс теоретической механики [Текст]: учебник / А.А.Яблонский, В.М. Никифорова. – 16-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2011 – 608 с.: ил. ; 25 см.– Библиогр.: с. 597 – Предм. указ.: с. 598 – 2000 экз. – ISBN 978-5-406-01977-1.

2. Доронин, Ф. А. Теоретическая механика : учебное пособие / Ф. А. Доронин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-2585-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101840>.

3. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учебное пособие / И. В. Мещерский ; под редакцией В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. — 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115729>.

4. Поляхов, Н.Н. Теоретическая механика: Учебник для бакалавров / Н.Н. Поляхов, С.А. Зегжда, М.П. Юшков; Под ред. П.Е. Товстика. - М.: Юрайт, 2012. - 593 с.
5. Нарыжный, В. А. Динамика : учебное пособие / В. А. Нарыжный. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 168 с. — ISBN 978-5-7262-1728-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75953>.

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. Диевский, В. А. Теоретическая механика. Сборник заданий : учебное пособие / В. А. Диевский, И. А. Малышева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-0709-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98236>
2. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. В 2 т. Т. 1. Статика и кинематика / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - СПб.: Лань, 2013. - 672 с.
3. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Динамика. Т.2: Учебн. пособие / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. - СПб.: Лань, 2012. - 640 с.
4. Сборник коротких задач по теоретической механике / под.ред. О.Э. Кепе. — М.: В.Ш., 2009. — 368с.
5. Максимов, А.Б. Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики: Учебное пособие / А.Б. Максимов. - СПб.: Лань, 2016. - 208 с.
6. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. — М.: Наука, 2008. — 478с.

#### **Программное обеспечение:**

1. Теоретическая механика. Часть I. Статика. Мультимедийное обучающее электронное издание. — Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2008.
2. Теоретическая механика. Часть II. Кинематика. Мультимедийное обучающее электронное издание. — Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2010.
3. Теоретическая механика. Часть III. Динамика и элементы аналитической механики. Мультимедийное обучающее электронное издание. — Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2010.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Znaniium.com» <https://znaniium.com>

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

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным (практическим) занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного (практического) задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным (практическим) занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным (практическим) занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);

- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают домашнее задание для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Яруллин, М.Г. Методические указания и задания к выполнению расчётно-графической работы по теоретической механике: Равновесие системы тел под действие плоской системы сил (Часть С2) /М.Г. Яруллин, А.П. Мудров. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. – 23 с., ил.

2. Яруллин, М.Г. Методические указания и задания к выполнению расчётно-графической работы по теоретической механике: Теорема об изменении кинетической энергии механической системы /М.Г. Яруллин, А.П. Мудров, З.И. Воздвиженская. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2015. –18с., ил.

3. Яруллин, М.Г. Методические указания и задания к выполнению расчётно-графической работы по теоретической механике: Основная задача динамики / М.Г. Яруллин, А.П. Мудров, З.И. Воздвиженская. - Казань, Изд-во Казанской ГАУ. 2015. –18с.,

4. Мудров, А.П. Киямов И.М., Буздаев В.В. Методические указания и контрольные задания по теоретической механике для студентов заочного обучения / А.П. Мудров, И.М. Киямов, В.В. Буздаев. - Казань. Изд-во Казанского ГАУ. 2016. – 85 с.

5. Мудров, А.П. Курс лекций по теоретической механике. Часть I. Статика, кинематика: Конспект лекций / А.П. Мудров, И.М. Киямов. - Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2016– 80 с.

6. Мудров, А.П. Практикум по теоретической механике /А.П. Мудров, Г.В.Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 42с.

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

| Форма проведения занятия | Используемые информационные технологии                                     | Перечень информационных справочных систем (при необходимости)     | Перечень программного обеспечения                                                                                                                       |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                   | Мультимедийные технологии в сочетании с технологиями проблемного изложения | Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия | 1. Операционная система MicrosoftWindows 7 Enterprise для образовательных организаций;<br>2. Офисное ПО из состава пакета MicrosoftOfficeStandart 2016; |
| Практические занятия     |                                                                            |                                                                   |                                                                                                                                                         |

| Форма проведения занятия | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные работы      |                                        |                                                               | 3. Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса;                                                                                                                                                                                                           |
| Самостоятельная работа   |                                        |                                                               | 4.LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (SoftwarefreeGeneralPublicLicense (GPL)).);<br>5. КОМПАС-3DV14 –система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования;<br>4.«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат» |

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

Электронные образовательные ресурсы.

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Форма проведения занятия, СР | Аудитория с лабораторными установками, мультимедийным оборудованием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Лекция                       | Учебная аудитория № 225 для проведения занятий лекционного типа.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Лабораторная работа          | Специализированная лаборатория № 721 теоретической механики.<br>1. Установка для исследования плоской системы сходящихся сил.<br>2. Установка для исследования пространственной системы сходящихся сил;<br>3. Установка для исследования кинематики твердого тела;<br>4. Установка для изучения динамики падающего груза;<br>5. Стенд для определения центров масс твердых тел;<br>6. Стенд для определения моментов инерции твердых тел.<br>7. Модели: момент силы относительно оси и относительно центра, сложное пространственное движение тела, сложение пространственных пар, сложение вращений вокруг пересекающихся осей.<br>8. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, набор учебно-наглядных пособий. |
| Самостоятельная работа       | Учебная аудитория № 518 - помещение для самостоя-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>тельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|