

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий

УТВЕРЖДАЮ

проректор по научно-методической
и учебной работе

Л.И. Скафа
«22» апреля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика и технологии»

Направление подготовки:

27.03.05 Инноватика

Профиль подготовки:

Образовательная программа:

Квалификация

Форма обучения:

бакалавриат

академический бакалавр

*очная, заочная, в том числе с
ускоренным сроком обучения*

Донецк 2020

21-05
И.А. Моисеенко
2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики и
информационных технологий

И.А. Моисеенко

«02» апреля 2020 г.

М.П.



Рабочая программа учебной дисциплины «Механика и технологии» составлена на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, утвержденного приказом МОН ДНР от 04.04.2019 г. № 291; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от 10.11.2017 г. (с изменениями, внесенными от 03.05.2019 г. №567); учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 27.03.05 Инноватика.

Разработчик:

Старший преподаватель
кафедры прикладной механики
и компьютерных технологий

Гусар Н.Н. Гусар

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой

Гольцев А.С. Гольцев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Селякова Л.И. Селякова

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией УНИ «Экономическая кибернетика»

8 21 04
Протокол № ____ от «____» _____ 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии института

Загорная Т.О.

Загорная Т.О.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:

Дисциплина «Иноватика. (Механика и технологии).» является частью учебного плана по подготовке специалистов по специальности 27.03.05 «Иноватика (механика и технологии)».

Основу данной дисциплины включают знания по дисциплинам, которые были получены студентом ранее в университете такие как: «Математика», «Физика».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин. Дисциплина базируется на приведенных выше дисциплинах: Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин учебного плана и прохождении государственной итоговой аттестации.

2. Нормативные ссылки.

Учебно-методические материалы разработаны в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования и Основных образовательных программ по направлениям подготовки 27.03.05 «Иноватика (механика и технологии)».

3. Структура дисциплины (модуля):

| Характеристика учебной дисциплины | очная форма обучения на базе | | заочная форма обучения на базе | | |
|---|--|---------------|--------------------------------|--------------|---------------|
| | ОСО* | СПО (ускор.)* | ОСО | СПО (ускор.) | ВПО (ускор.)* |
| Уровень высшего профессионального образования | Базовое высшее образование (Бакалавриат) | | | | |
| Образовательно-квалификационный уровень | Бакалавр | | | | |
| Направления подготовки | 27.03.05 «Иноватика (механика и технологии)» | | | | |
| Количество содержательных модулей (тем) | 3(15) | | | | |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы ¹ | Дисциплина базовой части профессионального блока дисциплин | | | | |
| Формы контроля | Зачет в 3 семестре | | | | |
| Показатели | очная форма обучения на базе | | заочная форма обучения на базе | | |
| | ОСО* | СПО (ускор.)* | ОСО | СПО (ускор.) | ВПО (ускор.)* |
| Год начала подготовки | 2015 | | | | |
| Семестр | 3 | | 4 | | |
| Количество зачетных единиц (кредитов) | 2 | | 2 | | |
| Количество часов, в т.ч. | 75 | | 75 | | |
| - лекционных | 45 | | 8 | | |
| Показатели | очная форма обучения на базе | | заочная форма обучения на базе | | |
| | ОСО* | СПО (ускор.)* | ОСО | СПО (ускор.) | ВПО (ускор.)* |
| - практических, семинарских | 30 | | 10 | | |
| - лабораторных | | | | | |
| - самостоятельной работы | 34 | | 60 | | |
| в т.ч. индивидуальное задание | | | | | |
| Недельное количество часов, в т.ч. | | | | | |
| аудиторных | 75 | | | | |

Примечание: * - ОСО - общее среднее образование, СПО - среднее профессиональное образование,

4. Описание дисциплины

Цели и задачи

Цель Теоретическая механика – наука о движении материальных точек и тел в пространстве с учётом времени. Теоретическую механику принято делить на статику, кинематику и динамику. В статике изучаются методы преобразования сил, приложенных к материальной точке и абсолютно твёрдому телу, а также условия их равновесия. В кинематике изучается движение без учёта действующих сил. В динамике изучается механическое движение материальных точек, системы материальных точек и абсолютно твёрдого тела с учётом действующих сил.

Задачи – изучение и ознакомление с методами решения задач статики, кинематики и динамики. Методы решения этих задач применяются в изучении таких дисциплин как сопротивление материалов, детали механизмов и машин. Позволяют проводить расчёты при конструировании и создании различных механизмов и машин, а также является одной из фундаментальных основ современного естествознания и техники.

Требования к результатам освоения дисциплины:

- *усвоение основных понятий дисциплины;*
- *усвоение основных законов статики, кинематики и динамики;*
- *умение решать задачи на определение реакций связей и неизвестных сил;*
- *умение определять скорости и ускорения материальных точек при различных способах задания движения;*
- *уметь определять кинематические характеристики твёрдого тела и его точек при различных типах движения;*
- *выработка знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для анализа и решения конкретных задач динамики.*

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по вышеуказанному направлению подготовки (профилю):

- **общекультурных (ОК):** - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования
- **общепрофессиональных (ОПК):** способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
- **профессиональных (ПК):** способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат; владеть основными приёмами обработки и представления экспериментальных данных.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- системы линейных алгебраических уравнений и их решение;
- непрерывность функций одной и многих переменных;
- дифференцирование и интегрирование функций одной и многих переменных;
- интегрирование простых дифференциальных уравнений и их систем, интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами;
- все действия над векторами;
- канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка.

уметь:

- применять основные понятия статики, кинематики и динамики материальных точек и их систем;
- применять аксиомы статики и динамики;
- раскладывать сложное движение точек и систем на простые движения и составлять соответствующие дифференциальные уравнения движения;
- понять механическую сторону проявления различных сил природы и математический аппарат их описания;
- научиться верно интерпретировать механические процессы как на поверхности Земли, так и в космосе;
- приобрести достаточные навыки решения конкретных задач прикладного характера, которые встречаются выпускнику в практической деятельности.

Владеть:

- навыками профессиональной работы решения конкретных задач прикладного характера;
- навыками использования прикладных программ;
- основными приёмами решения задач классической механики.

5. Содержание дисциплины и формы организации учебного процесса

| Порядковый номер и тема | Краткое содержание темы |
|--------------------------------|---|
| Содержательный модуль 1 | |
| Тема 1. | Вступление. Статика и её задачи. Аксиомы статики. Активные силы и силы реакций. Аксиомы связей. Система сходящихся сил, условия равновесия. |
| Тема 2. | Теорема о трёх силах. Сложение двух параллельных сил. Момент силы относительно точки и оси. Основная теорема статики. Условия равновесия плоской произвольной системы сил. Равновесие при наличии сил трения. Определение усилий в пространственных конструкциях. |
| Тема 3. | Кинематика и её задачи. Способы задания движения точки. Скорость точки в криволинейном движении. Скорость при движении по окружности. Секторная скорость. |
| Тема 4. | Траектория и уравнения движения точки. Скорость точки. Ускорение точки. Сложное движение точки. Сложение скоростей. Разложение скорости на радиальную и тангенциальную составляющие. Ускорение точки в криволинейном движении. |
| Содержательный модуль 2 | |
| Тема 5. | Предмет и задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Основные законы динамики. Решение второй задачи динамики. |
| Тема 6. | Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Потенциальное силовое поле. Работа потенциальной силы. Потенциальная энергия. Интеграл энергии. |
| Тема 7. | Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения относительного движения. Материальная система. Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы об изменении количества движения системы и о движении центра масс системы. |
| Тема 8. | Кинетическая энергия системы и твёрдого тела. Работа силы. |

| | |
|-----------------|---|
| | Теорема об изменении кинетической энергии системы. |
| | Содержательный модуль 3 |
| Тема 9. | Основные определения, гипотезы и допущения сопротивления материалов. Типы нагрузок и основных деформаций. Метод сечений. Напряжения и деформации при растяжении - сжатии. Закон Гука. |
| Тема 10. | Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции при параллельном переносе осей и при их повороте. Моменты инерции сложных сечений. |
| Тема 11. | Изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Моменты сопротивления поперечных сечений при изгибе балок. Балки равного сопротивления при изгибе. Деформация балки при изгибе. Обобщённые уравнения углов поворота сечений и прогиб оси балки |
| Тема 12. | Механические передачи. Фрикционные передачи. Расчёт цилиндрической фрикционной передачи. Клиноременные передачи. Цепные передачи. Расчёт цепных передач. |
| Тема 13. | ..Заклёпочные соединения. Сварные соединения. Клеевые соединения. Нарезные соединения. Расчёт нарезных соединений. Шпоночные соединения. Зубчатые (шлицевые) соединения. |
| Тема 14. | Краткие сведения о стандартизации, допусках и посадках. |
| Тема 15. | Оси и валы. Расчёт осей. Расчёт валов. Опоры осей и валов. Подшипники. Муфты. Редукторы. |

Тематический план(заполняетсясогласно учебному плану)

| Содержательный модуль 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|--|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|---|--------|--------------|------------------------|-----------------------|
| Количество часов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Заочная форма обучения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Названия содержательных модулей и тем | Очная форма обучения | | | | | | на базе общего среднего образования | | | | | | на базе среднего профессионального образования | | | | | | на базе высшего профессионального образования | | | | |
| | в т.ч. | | | | | | в т.ч. | | | | | | в т.ч. | | | | | | в т.ч. | | | | |
| | всего | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа | всего | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа | всего | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа | всего | лекции | практические | самостоятельная работа | индивидуальная работа |
| Тема 1. | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | |
| Тема 2. | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | |
| Тема 3. | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | |
| Тема 4. | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого по Содержательному модулю 1 | 20 | 12 | 8 | | | | 20 | 12 | 8 | | | | 20 | 12 | 8 | | | | 20 | 12 | 8 | | |

| Содержательный модуль 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|--------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--|--------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--|--------|--------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--------|--------|--------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| Количество часов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Названия содержательных модулей и тем | Заочная форма | | | | | | | | | | | | на базе высшего профессионального образования | | | | | | | | | | | |
| | Очная форма | | | | | | на базе общего среднего образования | | | | | | на базе среднего профессионального образования | | | | | | всего | | | | | |
| | В Т.Ч. | | | | | | В Т.Ч. | | | | | | В Т.Ч. | | | | | | В Т.Ч. | | | | | |
| | всего | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная я работа | индивидуальная работа | всего | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная я работа | индивидуальная работа | всего | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная я работа | индивидуальная работа | всего | лекции | практические | самостоятельная я работа | индивидуальная работа | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5. | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | | 4 | 2 | 2 | | |
| Тема 6. | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | | 6 | 4 | 2 | | |
| Тема 7. | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | | 4 | 2 | 2 | | |
| Тема 8. | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | | 6 | 4 | 2 | | |
| Итого по содержательному модулю 2 | 20 | 12 | 8 | | | | 20 | 12 | 8 | | | | 20 | 12 | 8 | | | | | 20 | 12 | 8 | | |

| Содержательный модуль 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|--|--------|--------------|------------------------|
| Количество часов | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Названия содержательных модулей и тем | Заочная форма обучения | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Очная форма обучения | | | | | | на базе общего среднего образования | | | | | | на базе среднего профессионального образования | | | |
| | В Т.Ч. | | | | | | В Т.Ч. | | | | | | В Т.Ч. | | | |
| | всего | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа | всего | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа | всего | лекции | практические | самостоятельная работа |
| Тема 9. | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | |
| Тема 10. | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | |
| Тема 11. | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | |
| Тема 12. | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | |
| Тема 13. | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | | | | 4 | 2 | 2 | |
| Тема 14. | 5 | 3 | 2 | | | | 5 | 3 | 2 | | | | 5 | 3 | 2 | |
| Тема 15. | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | | | | 6 | 4 | 2 | |
| Итого по Содержательному модулю 3 | 37 | 23 | 14 | | | | 37 | 23 | 14 | | | | 37 | 23 | 14 | |
| Всего часов по модулю | 75 | 45 | 30 | | | | 75 | 45 | 30 | | | | 75 | 45 | 30 | |

5. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. Индивидуальные задания содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

8. Контрольные вопросы.

1. Основные аксиомы статики.
2. Теорема о равновесии плоской системы трёх непараллельных сил.
3. Связи реакций. Принцип освобождаемости от связей.
4. Плоская система сходящихся сил. Геометрические условия равновесия.
5. Момент силы относительно точки и оси.
6. Приведение системы сил к какому-либо центру. Условия равновесия плоской системы сил.
7. Условия равновесия пространственной системы сил. Теорема Вариньона.
8. Центр тяжести сечения. Методы его определения.
9. Способы задания движения. Скорость и ускорение точки в декартовой полярной системах координат.
10. Скорость и ускорение точки при натуральном способе задания движения.
11. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела около неподвижной оси.
12. Плоско-параллельное движение твёрдого тела.
13. Сложное движение точки.
14. Основные законы динамики. Первая и вторая задачи динамики.
15. Основные теоремы динамики точки.
16. Колебательное движение точки.
17. Динамика относительного движения.
18. Основные теоремы динамики системы. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема о движении центра масс системы.
19. Теорема об изменении момента количества движения системы. Моменты инерции простых тел.
20. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Теорема Кёнига. Работа сил, приложенных к системе.
21. Принцип виртуальных перемещений.
22. Общее уравнение динамики.
23. Уравнения Лагранжа второго рода. Обобщённые координаты. Обобщённые силы.

9. Критерии оценивания (разрабатываются и утверждаются кафедрой)

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание учебного курса по дисциплине «**Инноватика. (Механика и технологии.)**» состоит из трёх зачетных модулей. Каждый зачетный модуль состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладения теорией в указанном в модуле объеме.

Оценка знаний студентов проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

| Зачетные модули | Форма контроля | Баллы |
|--------------------|--------------------|-------|
| Смысловой модуль 1 | Тема №1 - Тема №4 | 10 |
| | Тема №5- Тема №8 | 10 |
| | Контрольная работа | 5 |

| | | |
|--------------------|--------------------|-----|
| Смысловой модуль 2 | Тема №9 - Тема №12 | 10 |
| | Тема №13- Тема №17 | 10 |
| | Контрольная работа | 5 |
| Смысловой модуль 3 | Тема №18- Тема №20 | 10 |
| | Тема №21- Тема №22 | 10 |
| | Контрольная работа | 5 |
| Модульный контроль | | 25 |
| Общий итог | | 100 |

Критерии оценивания доводятся до ведома студентов в первый месяц обучения.
Оценка за семестр выставляется согласно шкале, принятой в ДонНУ.

Критерии оценивания доводятся до ведома студентов в первый месяц обучения.
Оценка за семестр выставляется согласно шкале, принятой в ДонНУ.

| Оценка по 100-балльной шкале, которая действует в ДонНУ | По шкале ECTS | Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет/зачёт) | Определение |
|---|---------------|--|--|
| 90–100 | A | «Отлично» (5) (зачтено) | отлично – отличное выполнение с незначительным количеством неточностей |
| 80–89 | B | «Хорошо» (4) (зачтено) | хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 10%) |
| 75–79 | C | | хорошо – в целом правильно выполненная работа с незначительным количеством ошибок (до 15%) |
| 70–74 | D | «Удовлетворительно» (3) (зачтено) | удовлетворительно – неплохо, но со значительным количеством недостатков |
| 60–69 | E | | достаточно – выполнение удовлетворяет минимальные критерии |
| 35–59 | FX | «Неудовлетворительно» с возможностью повторной аттестации (2) (не зачтено) | неудовлетворительно – надо поработать над тем, как получить положительную оценку |
| 0-34 | F | 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов |

10. Рекомендованная литература

Основная:

1. Бухгольц Н.Н. Основы курс теоретичной механики. – 8-е изд. доп. и перераб. – М.: Наука, 1989. – Ч.І. – 468 с.
2. Бухгольц Н.Н. Основы курс теоретичной механики. – 8-е изд. доп. и перераб. – М.: Наука, 1989. – Ч.ІІ. – 332 с.
3. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике, 13 изд. перераб. – М.: Наука, 1981. – 480 с.

4. Яблонский А.А. и др. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике, изд. 4-е перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1985. – 367 с. Сопротивление материалов./Под редакцией акад. АН УССР Писаренко Г. С. –К. :Вища школа, 1986. – 775с.
5. Сопротивление материалов./Под редакцией акад. АН УССР Писаренко Г. С. –К. :Вища школа, 1986. –775с.
6. Справочник по сопротивлению материалов./Писаренко Г. С., Яковлев А. П., Матвеев В. В. –К.: Вища школа, 1988. –736с.
7. Батулин А. Т., Ицкович Г. М. и др. Детали машин. – М: Машиностроение, – 1970 – 428 с.
8. Эрдеди А. А., Аникин И. В., Чуйков А. С., Медведев Ю. А. Техническая механика. – М: Высш. шк., – 1971 – 548 с.

Дополнительная:

1. Яблонский А.А. , Никифорова В.М. Курс теоретической механики, 5-е изд. перераб. – М.: Высшая школа, 1984. – Ч.1. – 424 с.
2. Бать М.И., Джаналидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. – Т.3. – М.: Наука, 1973. – 487 с.
3. Бутенин Н. В., Лунц Я. Л., Меркин Д. Р. Курс теоретической механики.– Т.1, Т.2.: Наука, 1976.
4. Теоретическая механика. Учебное пособие по курсу “техническая механика”. Ч.1./ Сост.: Н.Н. Гусар, А.С. Гольцев, Ю.Н. Кононов. – Донецк, ДонНУ, 2007. – 134 с.
5. Сопротивление материалов. Учебное пособие по курсу “техническая механика”. Ч.2./ Сост.: Н.Н. Гусар, А.С. Гольцев, Ю.Н. Кононов. – Донецк, ДонНУ, 2007. – 95 с.
6. Справочник по сопротивлению материалов./Писаренко Г. С., Яковлев А. П., Матвеев В. В. –К.: Вища школа, 1988. –736с.
7. Детали машин. Учебное пособие по курсу “техническая механика”. Ч.3./ Сост.: Н.Н. Гусар, А.С. Гольцев, Ю.Н. Кононов. – Донецк, ДонНУ, 2007. –128 с.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол заседания кафедры № ____ от _____. Зав.кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол заседания кафедры № ____ от _____. Зав.кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол заседания кафедры № ____ от _____. Зав.кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 20____ год.

Протокол заседания кафедры № ____ от _____. Зав.кафедрой _____