

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»
Механический факультет
Кафедра «Детали машин, путевые и строительные машины»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
_____ В.А. Довгяло
2015

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета
_____ Е.П. Гурский
2015

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
**КОМПЬЮТЕРНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ
РАСЧЕТОВ**
для специальности
**1-37 02 03 Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных,
путевых, дорожно-строительных машин и оборудования**

Составитель:

Ташбаев Владислав Алексеевич,
ст. преподаватель кафедры «Детали машин, путевые и строительные машины»
УО «Белорусский государственный университет транспорта»
г. Гомель, ул. Кирова, 34, кафедра «ДМ, П и СМ»
тел. (0232) 95-39-74
e-mail: dm@belsut.gomel.by

Рассмотрено и утверждено 2015
на заседании кафедры «Детали машин,
путевые и строительные машины» Протокол №

Рассмотрено и утверждено 2015
на заседании совета механического факультета Протокол №

Рассмотрено и утверждено на заседании 2015
совета заочного факультета Протокол №

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.1 Краткая характеристика.....	5
1.2 Разделы УМКД	6
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	7
2.1 Перечень теоретического материала.....	7
3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	8
3.1 Перечень тем лабораторных занятий	8
3.2 Учебно-методический материал по выполнению лабораторных работ.....	8
4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	9
4.1 Вопросы к зачету	9
5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	10
5.1 Учебная программа	10

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Краткая характеристика

УМКД разработана для дисциплины «Компьютерное и программное обеспечение инженерных расчетов» и предназначена для студентов специальности 1-37 02 03 «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования».

Целью дисциплины является обучение студентов современным методам инженерных расчетов деталей и узлов машин, современному программному и компьютерному обеспечению для инженерных расчетов, ознакомлению с требованиями к организации технологических и производственных процессов в целом и, в частности, процессов, связанных с расчетом, разработкой и изготовлением дорожных, строительных, путевых и подъемно – транспортных машин.

Задачи дисциплины:

- обучение современным методам инженерных расчетов деталей и узлов машин;

- ознакомление с современным программным и компьютерным обеспечению для инженерных расчетов.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- компьютерное и программное обеспечение инженерных расчетов;
- основные виды и современный уровень развития пакетов прикладных программ, предназначенных для инженерных расчетов;
- методы адаптации инженерных расчетов к конкретной предметной области.

уметь:

- рассчитывать узлы и детали машин при помощи современных прикладных программ.

В учебном плане дисциплина «Компьютерное и программное обеспечение инженерных расчетов» связана с дисциплинами «Информатика», «Инженерная графика», «Математика».

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных лабораторных работ;
- сдача зачета по дисциплине.

1.2 Разделы УМКД

Теоретический раздел

Теоретический раздел содержит материалы для теоретического изучения учебной дисциплины в объеме, установленном типовым учебным планом по специальности (направлению специальности):

- учебно-методические пособия;
- конспект лекций, содержащий краткое изложение всех разделов учебной программы (электронный вариант);
- список учебников и учебно-методических пособий по дисциплине, хранящихся в научно-технической библиотеке УО «БелГУТ».

Практический раздел

Практический раздел содержит материалы для проведения лабораторных и практических занятий:

- задания и указания по выполнению лабораторных работ;
- задания для лабораторных занятий по темам дисциплины (электронный вариант).

Раздел контроля знаний

- Раздел контроля знаний содержит материалы текущей и итоговой аттестации:
- тестовые задания (вопросы) для текущего и промежуточного контроля;
 - перечень вопросов для подготовки студентов к контрольной работе;
 - перечень вопросов к зачету и экзамену;
 - примеры экзаменационных билетов.
 - критерии оценок результатов учебной деятельности студентов (курсантов).

Вспомогательный раздел

Вспомогательный раздел УМКД содержит элементы учебно-программной документации образовательной программы высшего образования, перечень учебных изданий и информационно-аналитических материалов, рекомендуемых для изучения учебной дисциплины:

- учебная программа (рабочий вариант) .

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Перечень теоретического материала

1. Инженерные расчеты в Excel / Л. Рональд. – М.: Вильямс, 2004. – 211 с.
2. Инженерные расчеты в Mathcad 14 / Е.А. Макаров. – СПб.: Питер, 2007. – 310 с.
3. Полещук Н.Н. AutoCAD 2004: разработка приложений и адаптация / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ - Петербург, 2004. – 625 с.
4. Полещук Н.Н. AutoCAD 2004 / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ - Петербург, 2004. – 976 с.
5. Гладков С.А. Программирование на языке Автолисп в системе САПР Автокад / С.А. Гладков. – М.: «Диалог - МИФИ», 1991. – 96 с.
6. Джамп Д. AutoCAD. Программирование / Д. Джамп. – М.: Радио и связь, 1992. – 336 с.
7. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2004 / Т.Ю. Соколова. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 600 с.
8. Решетов Д.Н. Расчет деталей машин на ЭВМ. Учебное пособие / Д.Н. Решетов. – М.: Высшая школа, 1985. – 352 с.
9. Грувер М. САПР и автоматизация производства / М. Грувер, Э. Зиммерс. – М.: Мир, 1987. – 528 с.
10. Сиранен А. Машиностроительное проектирование с использованием ЭВМ в примерах и задачах / А. Сиранен, Я. Яги. – М.: Машиностроение, 1982. – 283 с.

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Перечень тем лабораторных занятий

1. Расчет основных узлов деталей машин на языке программирования Pascal.
2. Расчет основных узлов деталей машин в среде Mathcad.
3. Расчет основных узлов деталей машин в среде Excel.
4. Разработка команд пользователя в системе AutoCAD.
5. Расчеты на прочность в системе Solid Works.
6. Инженерные расчеты в среде SRAC COSMOS.

3.2 Учебно-методический материал по выполнению лабораторных работ

1. Полещук Н.Н. AutoCAD 2004: разработка приложений и адаптация / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ - Петербург, 2004. – 625 с.
2. Полещук Н.Н. AutoCAD 2004 / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ - Петербург, 2004. – 976 с.
3. Гладков С.А. Программирование на языке Автолисп в системе САПР Автокад / С.А. Гладков. – М.: «Диалог - МИФИ», 1991. – 96 с.
4. Джамп Д. AutoCAD. Программирование / Д. Джамп. – М.: Радио и связь, 1992. – 336 с.
5. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2004 / Т.Ю. Соколова. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 600 с.

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Вопросы к зачету

1. Общие сведения о компьютерном и программном обеспечении инженерных расчетов.
2. Техническое обеспечение инженерных расчетов.
3. Автоматизированное рабочее место (АРМ). Графический терминал.
4. Устройства для ввода информации. Устройства для вывода информации. Центральный процессор рабочей станции. Вспомогательные устройства.
5. Основные этапы решения инженерных задач на ЭВМ.
6. Инженерные расчеты с использованием языка программирования Pascal, программ Mathcad и Excel.
7. Расчет основных узлов деталей машин на языке программирования Pascal.
8. Расчет основных узлов деталей машин в среде Mathcad. Расчет основных узлов деталей машин в среде Excel.
9. Основные понятия и принципы расчетов в системе AutoCAD. Среда Visual LISP.
10. Разработка команд пользователя в системе AutoCAD.
11. Моделирование и инженерные расчеты в среде Solid Works.
12. Расчеты на прочность в системе Solid Works.
13. Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D.
14. Расчеты узлов и деталей машин в системе КОМПАС-3D.
15. Основы расчетов в приложении SRAC COSMOS WORKS.
16. Инженерные расчеты в среде SRAC COSMOS.
17. Трехмерное моделирование в среде Inventor.
- 18 Проектирование валов и зубчатых колес в среде Inventor.
19. Инженерные расчеты при помощи программного комплекса Inventor.
20. Математическое моделирование.

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

5.1 Учебная программа

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»

_____ В.И. Сенько
« ____ » _____ 2014 г.

Регистрационный № УД-

/ баз

КОМПЬЮТЕРНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ

**Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности**

**1-37 02 03 Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых,
дорожно-строительных машин и оборудования**

СОСТАВИТЕЛИ:

В.А.Довгяло, заведующий кафедрой «Детали машин, путевые и строительные машины» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», доктор технических наук, профессор;

В.А.Ташбаев, старший преподаватель кафедры «Детали машин, путевые и строительные машины» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта».

РЕЦЕНЗЕНТЫ

В.М.Шаповалов, зав. отделом государственного научного учреждения «Институт механики металлополимерных систем им. В.А. Белого Национальной академии наук Беларуси», доктор технических наук, профессор.

А.В. Пигунов, заведующий кафедрой «Вагоны и вагонное хозяйство» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Детали машин, путевые и строительные машины» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № __ от «__» _____ 2014 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № __ от «__» _____ 2014 г.);

Ответственный за выпуск: В.А. Ташбаев

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Актуальность изучения учебной дисциплины

Дисциплина «Компьютерное и программное обеспечение инженерных расчетов» предназначена для студентов специальности 1-37 02 03 «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования».

В условиях постоянной компьютеризации процесса проектирования, применения в расчетах специализированных программных комплексов является актуальным изучение студентом как общих вопросов, включающих основные сведения о техническом, компьютерном и программном обеспечении инженерных расчетов, так и специальных вопросов, необходимых в дальнейшем обучении и на производстве, к которым относятся: расчеты узлов и деталей машин, проектирование при помощи компьютера и моделирование. Поэтому важно, чтобы в процессе обучения студент освоил современные и перспективные средства проектирования и приобрел практические навыки.

Дисциплина относится к циклу факультативных дисциплин

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является обучение студентов современным методам инженерных расчетов деталей и узлов машин, современному программному и компьютерному обеспечению для инженерных расчетов, ознакомлению с требованиями к организации технологических и производственных процессов в целом и, в частности, процессов, связанных с расчетом, разработкой и изготовлением дорожных, строительных, путевых и подъемно – транспортных машин.

Задачи дисциплины:

- обучение современным методам инженерных расчетов деталей и узлов машин;
- ознакомление с современным программным и компьютерным обеспечением для инженерных расчетов.

1.3. Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте высшего образования по специальности 1-37 02 03 «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования»:

АК-1. Владеть базовыми теоретическими знаниями и применять их для решения научно-технических и практических задач;

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом, а также исследовательскими навыками;

АК-3. Уметь работать самостоятельно, ставить задачи и находить эффективные пути их решения на основе междисциплинарного подхода;

АК-4. Уметь использовать технические и программные средства компьютерной техники;

АК-5. Обладать лингвистическими навыками, уметь грамотно излагать свои мысли и оформлять документы;

АК-6. Быть способным повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-1. Обладать качествами гражданина и соблюдать обязанности гражданина;

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям;

СЛК-3. Знать и соблюдать нормы здорового образа жизни;

СЛК-4. Уметь работать в коллективе;

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;

СЛК-6. Уметь использовать знания основ психологии и социологии труда.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-37 02 03 «Техническая эксплуатация погрузочно-разгрузочных, путевых, дорожно-строительных машин и оборудования»:

ПК-4. Участвовать в разработке проектов на проведение опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ в сфере транспортного машиностроения и при эксплуатации машин;

ПК-5. Анализировать результаты работ, составлять отчеты по установленным формам, а также техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, заявки, деловые письма) в рамках своих служебных полномочий;

ПК-6. Пользоваться глобальными информационными ресурсами;

ПК-8. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по инновационным проектам, технологиям при решении производственных задач в сфере машиностроительной отрасли.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-4 – ПК-6, ПК-8 в результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

- компьютерное и программное обеспечение инженерных расчетов;
- основные виды и современный уровень развития пакетов прикладных программ, предназначенных для инженерных расчетов;
- методы адаптации инженерных расчетов к конкретной предметной области.

уметь и быть способным:

- рассчитывать узлы и детали машин при помощи современных прикладных программ.

владеть:

- методиками проектирования, производства и испытаний машин с применением вычислительной техники.

1.4. Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения.

Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Информатика».

Программа дисциплины рассчитана на 32 часа, из них аудиторных 32 часа – лабораторные занятия.

1.5. Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода на лабораторных занятиях;
- проектные технологии, используемые при проектировании конкретного объекта, реализуемые при выполнении лабораторных работ.

1.6. Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий на лабораторных занятиях;

1.7. Диагностика компетенций студента

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках - какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-3, АК-4, СЛК-1, СЛК-2, ПК-8);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (ПК-4 – ПК-6);
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий (АК-1 – АК-5, СЛК-1 – СЛК-6, ПК-4 – ПК-6, ПК-8).

2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Количество аудиторных часов	Перечень формируемых компетенций
----------	------------------	-----------------------------------	--

		Всего	Лабораторные	
1.	Общие сведения о компьютерном и программном обеспечении инженерных расчетов	4	4	АК-1, ПК-3, СЛК-1
2.	Техническое обеспечение инженерных расчетов	4	4	АК-2, ПК-3, СЛК-2
3.	Программное обеспечение инженерных расчетов	4	4	АК-3, ПК-3, СЛК-3
4.	Система AutoCAD для инженерных расчетов	6	6	АК-4, ПК-4, ПК-5, СЛК-4
5.	Расчеты в среде Solid Works	6	6	АК-5, ПК-6, СЛК-5
6.	Расчеты узлов и деталей машин в системе КОМПАС-3D	6	6	АК-6, СЛК-6
7.	Приложение SRAC COSMOS WORKS для инженерных расчетов в среде КОМПАС	2	2	ПК-6, ПК-8
Итого		32	32	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Общие сведения о компьютерном и программном обеспечении инженерных расчетов

Компьютерное и программное обеспечение инженерных расчетов.

Тема 2. Техническое обеспечение инженерных расчетов

Техническое обеспечение инженерных расчетов. Автоматизированное рабочее место (АРМ). Графический терминал. Устройства для ввода информации. Устройства для вывода информации. Центральный процессор рабочей станции. Вспомогательные устройства.

Тема 3. Программное обеспечение инженерных расчетов

Основные этапы решения инженерных задач на ЭВМ. Инженерные расчеты с использованием языка программирования Pascal, программ Mathcad и Excel.

Расчет основных узлов деталей машин на языке программирования Pascal. Расчет основных узлов деталей машин в среде Mathcad. Расчет основных узлов деталей машин в среде Excel.

Тема 4. Система AutoCAD для инженерных расчетов

Основные понятия и принципы расчетов в системе AutoCAD. Среда Visual LISP.

Разработка команд пользователя в системе AutoCAD.

Тема 5. Расчеты в среде Solid Works

Моделирование и инженерные расчеты в среде Solid Works.

Расчеты на прочность в системе Solid Works.

Тема 6. Расчеты узлов и деталей машин в системе КОМПАС-3D

Система трехмерного моделирования КОМПАС-3D. Расчеты узлов и деталей машин.

Тема 7. Приложение SRAC COSMOS WORKS для инженерных расчетов в среде КОМПАС

Основы расчетов в приложении SRAC COSMOS WORKS.

Инженерные расчеты в среде SRAC COSMOS.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Инженерные расчеты в Excel / Л. Рональд. – М.: Вильямс, 2004. – 211 с.
2. Инженерные расчеты в Mathcad 14 / Е.А. Макаров. – СПб.: Питер, 2007. – 310 с.
3. Полещук Н.Н. AutoCAD 2004: разработка приложений и адаптация / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ - Петербург, 2004. – 625 с.
4. Полещук Н.Н. AutoCAD 2004 / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ - Петербург, 2004. – 976 с.
5. Гладков С.А. Программирование на языке Автолисп в системе САПР Автокад / С.А. Гладков. – М.: «Диалог - МИФИ, 1991.– 96 с.
6. Джамп Д. AutoCAD. Программирование / Д. Джамп. – М.: Радио и связь, 1992. – 336 с.
7. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2004 / Т.Ю. Соколова. – М.: ДМК Пресс, 2004. – 600 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Решетов Д.Н. Расчет деталей машин на ЭВМ. Учебное пособие / Д.Н.Решетов. – М.: Высшая школа, 1985. – 352 с.
2. Грувер М. САПР и автоматизация производства / М. Грувер, Э. Зиммерс. – М.: Мир, 1987. – 528 с.

3. Сиранен А. Машиностроительное проектирование с использованием ЭВМ в примерах и задачах / А. Сиранен, Я. Яги. – М.: Машиностроение, 1982. – 283 с.