

Донбаська державна машинобудівна академія

Кафедра Підйомно-транспортних машин

Затверджую:

Декаан факультету машинобудування

 Красовський С.С.

« » 2018 р.

Гарант освітньої програми:

доктор техн. наук, професор

 Ковальов В.Д.

« » 2018 р.

Розглянуто і схвалено

на засіданні кафедри підйомно-

транспортних машин

Протокол № від 2018 р.

Завідувач кафедри

 Кассов В.Д.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерне моделювання і оптимальне проектування ПТБіДМ»

галузь знань 13 – «Механічна інженерія»

спеціальність 133 – «Галузеве машинобудування»

ОПП «Галузеве машинобудування»

Професійне спрямування Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні,
меліоративні машини та обладнання

Факультет Машинобудування

Розробник: Бережна О.В., д.т.н., доцент каф. ПТМ

Краматорськ – 2018 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		ОПП Галузеве машинобудування	Обов'язкова	Вибіркова
3	5			
Загальна кількість годин				
90	150			
Модулів – 1		Спеціалізація (професійне спрямування): <u>Підйомно-транспортні машини</u>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 1			1	1
Індивідуальне науково-дослідне завдання			Семестр	
(назва)			1	1
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 4		Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>Магістр</u>	Лекції	
			10	4
			Практичні/Лабораторні	
			20 л.р.	-
			Самостійна робота	
			60	146
		Вид контролю		
		залік	залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання - 30/60

2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Дисципліна «Комп'ютерне моделювання та оптимальне проектування ПТБіДМ» належить до дисциплін з циклу професійної підготовки магістра (обов'язкова). Дана дисципліна відноситься до обов'язкових і надає можливість майбутнім магістрам набути професійні навички з організації проведення наукових досліджень, базових засад методології наукових досліджень і методики дослідження конкретних проблем машинобудування. В структурно-логічній схемі освітньої програми дисципліна має зв'язок з такими дисциплінами як «Методологія та організація наукових досліджень», «Моделювання робочих процесів та експериментальні методи досліджень ПТБіДМ», «САПР ПТМ», і вимагає знання фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін: вища математика, деталі машин, опір матеріалів, інформатика та ін.

Предметом учбової дисципліни «Комп'ютерне моделювання та оптимальне проектування ПТБіДМ» являється вивчення:

- загальних положень методології наукових досліджень;
- принципи визначення напрямів досліджень та їх ефективність;
- принципи постановки експерименту;
- принципи узагальнення результатів наукових досліджень;
- сучасні методи моделювання;

- основи математичного моделювання.

Метою дисципліни є формування системи знань про методологічні основи наукового пізнання, загальнонаукові методи, що застосовуються в усіх видах і на всіх етапах наукових досліджень, питання організації і проведення наукового дослідження.

Завдання викладання дисципліни – дати студентам знання, сформувати вміння та навички, які перелічено нижче.

Програмні компетентності:

- знання загальних положень методології наукових досліджень;
- знання принципів визначення напрямів досліджень та їх ефективність;
- знання принципів постановки експерименту;
- володіння принципами узагальнення результатів наукових досліджень;
- знання сучасних методів моделювання;
- знання основ математичного моделювання;
- вміння проводити аналітичне моделювання;
- вміння проводити комп'ютерне моделювання;
- володіння навичками визначити адекватність одержаної моделі;
- вміння проводити аналіз одержаних в результаті моделювання даних;

Практична частина дисципліни спрямована на отримання навиків:

- із застосування регресійного аналізу для моделювання кореляційного зв'язку між експериментальними даними;
- з обробки даних у статистичних програмних пакетах;
- з обробки даних засобами комп'ютерного програмування.

Загальні компетентності – знання, розуміння, навички та здатності, якими студент оволодіває у рамках виконання програми навчання, мають універсальний характер.

Загальні компетентності

- здатність до аналізу та синтезу;
- вміння застосовувати знання на практиці;
- грамотне планування та розподіл часу;
- застосування базових знань професії на практиці;
- усне та письмове спілкування;
- робота з сучасною комп'ютерною технікою;
- дослідницькі вміння;
- здатність до самонавчання;
- навички роботи з інформацією;
- здатність до самокритики та критики;
- здатність адаптуватися до нових ситуацій;
- здатність генерувати нові ідеї;
- здатність до прийняття рішень;
- здатність працювати в команді фахівців з різних підрозділів;
- вміння спілкуватися з непрофесіоналами галузі;
- вміння працювати автономно;
- вміння проявляти ініціативність підприємництва;
- дотримання етики.

Вивчення дисципліни ведеться в 1 триместрі. В програмі передбачені лекції, лабораторні заняття та самостійна робота, а також виконання контрольної роботи.

Знання, отримані при вивченні дисципліни «Комп'ютерне моделювання і оптимальне проектування ПТБіДМ» використовується при виконанні випускних магістерських робіт.

3. Програма та структура навчальної дисципліни Денна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	2		2		2		2		2						
Лаб. роботи	2		4		2		4		2		4		2		
Сам. робота	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Консультації															К
Контр. роботи															
Модулі	М1														
Контроль по модулю															К1

Заочна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекції	4														
Пр. роботи															
Сам. робота	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Консультації															К
Контр. роботи															
Модулі	М1														
Контроль по модулю															К1

ВК – вхідний контроль; ПР - захист практичної роботи; К1– письмова контрольна робота; ЗСР – захист самостійної роботи; К – консультація; А – атестація.

4 Лекції

Модуль 1

Лекція 1. Системи (2 години)

Об'єкти та процеси як системи. Склад та структура системи. Класифікація систем. СРС: Ієрархія систем.

Література: [1] с. 16-20; [3] с. 12-36.

Контрольні питання:

- 1 Що таке об'єкт та суб'єкт?
- 2 Що представляє собою зворотній зв'язок?
- 3 У чому полягає розвиток системи?

Лекція 2. Цілі та критерії (2 години)

Мета я оборотна сторона проблеми. Критерії як кількісні характеристики цілей. СРС: Проблеми та проблематика у моделюванні.

Література: [3] с. 16-30; 317-327.

Контрольні питання:

- 1 Що представляє собою і чим характеризується система.
- 2 Що є системоутворюючим фактором?
- 3 Призначення критеріїв.

Лекція 3. Методи пізнання (2 години)

Класифікація методів пізнання. Логічна схема пізнання.

СРС: Літературний аналіз як метод пізнання.

Література: [1] с. 30-45; 120-130.

Контрольні питання:

- 1 Що таке метод пізнання?
- 2 Чим спостереження відрізняється від експерименту?
- 3 Що таке похибка вимірювання?

Лекція 4. Моделювання як метод пізнання (2 години)

Моделі. Адекватність моделей. Класифікація моделей

СРС: Моделювання як спосіб одержання знань та його особливості.

Література: [5] с. 33-55.

Контрольні питання:

- 1 Які цілі має моделювання?
- 2 Функції моделювання.
- 3 Що таке адекватність моделі?

Лекція 5. Види моделювання (2 години)

Математичне моделювання як окремий вид мисленого моделювання. Аналітичне моделювання. Імітаційне моделювання. Комбіноване моделювання.

СРС: Реальне моделювання.

Література: [6] с. 59-64; [2] с. 34-45.

Контрольні питання:

- 1 Що таке математична модель?
- 2 Характеристика імітаційного моделювання.
- 3 Особливості комбінованого моделювання.

Лекція 6. Основні етапи побудови математичних моделей (2 години)

Концептуальна модель системи. Виокремлення параметрів. Алгоритмізація моделі.

СРС: Задача оптимізації моделей.

Література: [2] с. 16-20; [3] с. 12-36.

Контрольні питання:

- 1 Які основні вимоги пред'являються до моделей?
- 2 Що таке параметри системи?
- 3 Яким чином виконується розділення системи на блоки?

Лекція 7. Інструментальні засоби моделювання (2 години)

Інструментальні засоби моделювання. Програмне забезпечення.

СРС: Статистичні програмні пакети.

Література: [3] с. 36-42; [5] с. 19-26; [1] с. 29-43.

Контрольні питання:

- 1 Що таке система моделювання?

2 Особливості використання систем моделювання та мов програмування.

Лекція 8. Обробка результатів досліджень та визначення помилок (2 години)

Методи математичної обробки результатів експериментів. Мета математичної обробки результатів експериментів.

СРС: Методи усунення похибок експериментів.

Література: [3] с. 46-65; [5] с. 29-38; [2] с. 55-73.

Контрольні питання:

1 Задачі математичної обробки результатів експериментів.

2 Типи похибок експериментальних даних.

Лекція 9. Графічний метод обробки результатів (2 години)

Суть графічного методу обробки результатів. Функціональні шкали та їх застосування.

СРС: Лінеаризація функцій.

Література: [3] с. 40-76; [5] с. 20-45; [2] с. 45-76.

Контрольні питання:

1 У чому полягає графічний метод обробки результатів?

2 У чому полягає визначення коефіцієнтів при графічному методі?

Лекція 10. Апроксимація експериментальних даних у статистичних програмних пакетах (2 години)

Сутність апроксимації. Апроксимація за допомогою лінії тренду. Поняття коефіцієнту детермінації.

СРС: Апроксимація декількох незалежних змінних.

Література: [5] с. 87-95; [6] с. 98-112.

Контрольні питання

1 Що таке лінія тренду?

2 Типи апроксимації.

3 Задачі апроксимації.

5. Лабораторні роботи

Лабораторна робота 1. (2 години)

Регресійний аналіз. Знаходження прямої регресії методом найменших квадратів

Мета роботи: вивчити основи знаходження прямої регресії методом найменших квадратів.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з поняттям лінійної регресії.
2. Ознайомитися з основними характеристиками лінійної регресії.
3. Ознайомитися з методом перевірки моделі за допомогою коефіцієнту кореляції.
4. Знайти рівняння лінійної регресії за наданими даними.
5. Обчислити основні характеристики.
6. Побудувати кореляційне поле та графік регресії.
7. Скласти звіт про проведену роботу.

Контрольні питання

1. Як знаходиться середньоквадратичні відхилення змінних?

2. Як знаходиться коефіцієнт кореляції?
3. Як за коефіцієнтом кореляції визначити наявність лінійної залежності між змінними?

Лабораторна робота 2. (4 години)

Знайомство із пакетом статистичного аналізу Statistica V 6.0

Мета роботи: вивчення роботи у середовищі Statistica V 6.0.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися зі структурою пакету Statistica V 6.0.
2. Ознайомитися з роботою із таблицями даних у пакеті Statistica V 6.0.
3. Навчитися обчислювати статистичні характеристики за допомогою пакету Statistica V 6.0.
4. Навчитися будувати графіки регресії у пакеті Statistica V 6.0.
5. Скласти звіт про виконану роботу.

Контрольні питання

- 1 Як чином створюють нову таблицю даних у пакеті Statistica V 6.0?
- 2 Яким чином виконують додавання та видалення змінних?
- 3 Як визначити коефіцієнт тарування чутливого елемента, від чого залежить ця величина?
- 3 Яким чином корегують значення в окремих комірках таблиць?
- 4 Які типи файлів застосовуються при збереженні звіту?

Лабораторна робота 3. (2 години)

Точкові оцінки параметрів нормального розподілу

Мета роботи: навчитися перевіряти вихідні дані на відповідність їх нормальному розподілу та обчислювати основні точкові, а для середнього – й інтервальні, статистики.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Обчислити основні точкові статистики та пояснити їх сенс.
3. Перевірити гіпотезу на відповідність вибірки нормальному розподілу.
4. Обчислити додаткові точкові оцінки.
5. Перевірити гіпотезу на нормальність вибірки.
6. Скласти звіт про виконану роботу.

Контрольні питання

1. Як розподіляються випадкові величини?
2. Навіщо виконують перевірку на відповідність нормальному розподілу?
3. Чому нормальний розподіл відіграє важливу роль при обробці експериментальних даних?
4. Дайте визначення точковій та інтервальній оцінці даних.

Лабораторна робота 4. (4 години)

Одержання емпіричних моделей. Прогноз.

Мета роботи: навчитися будувати однофакторні регресійні моделі, обирати серед них оптимальну, оцінювати адекватність моделей, розраховувати прогноз.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Створити таблицю даних.

3. Провести статистичну обробку даних.
4. Знайти рівняння лінійної регресії та побудувати графік.
5. Знайти рівняння експоненціальної моделі.
6. Знайти рівняння поліноміальної моделі.
7. Знайти квадрати відхилень для кожної моделі.
8. Перевірити лінійну модель на адекватність.
9. Скласти звіт про виконану роботу

Контрольні питання

1. Що таке вибірка та генеральна сукупність?
2. Сформулюйте визначення наступних понять: модель, прогноз, фактор, показник, оптимальна модель, кореляційне поле.
3. Що таке область прогнозів?
4. Як перевірити лінійну модель на адекватність?

Лабораторна робота 5. (2 години)

Планування експерименту. Повний факторний план 2^2 .

Мета роботи: навчитися працювати з модулем планування експерименту.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Створити таблицю даних.
3. Провести статистичну обробку даних.
4. Скласти звіт про виконану роботу

Контрольні питання

1. Дайте визначення активного та пасивного експерименту.
2. Класичний та факторний плани проведення експерименту.
3. План експерименту, планування експерименту, мета планування експерименту.
4. Поняття фактору та відклику. Діапазони змінення факторів. Функція відклику.

Лабораторна робота 6. (4 години)

Вирішення задач лінійної оптимізації засобами пакету MS Excel.

Мета роботи: навчитися вирішувати задачі лінійної оптимізації методом лінійного програмування.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Навчитися визначати оптимальні значення величин засобами MS Excel.
3. Провести статистичну обробку даних.
4. Навчитися створювати звіт у пакеті MS Excel.
5. Скласти звіт про виконану роботу

Контрольні питання

1. Основні етапи постановки задачі оптимізації.
2. Компоненти задачі оптимізації.
3. Дайте визначення поняття «оптимізація».
4. Що таке лінійне програмування?

Лабораторна робота 7. (2 години)

Апроксимація експериментальних даних.

Мета роботи: навчитися проводити апроксимацію експериментальних даних засобами пакету MS Excel.

Порядок виконання роботи

1. Ознайомитися з теоретичними відомостями.
2. Апроксимувати експериментальні данні, використовуючи п'ять стандартних типів лінії тренду.
3. Скласти звіт про виконану роботу

Контрольні питання

1. Основні типи лінії тренду.
2. Дайте визначення поняття «оптимізація».
3. Що таке лінійне програмування?

5. Контрольні роботи та тести

Методологічні основи тестування в навчальному процесі

Застосування тестів дозволяє активізувати всі форми навчального процесу і підтримувати зворотний зв'язок викладача зі студентами. Крім того, тестування дає змогу студентам виробляти самооцінку своїх знань у період навчання, ще до початку залікової та екзаменаційної сесії.

За допомогою навчальних та контрольних тестів доцільно перевіряти наступні аспекти виучуваної дисципліни:

- засвоєння технічної термінології і її використання у повсякденній інженерній практиці, в тому числі й у відповідях на контрольні питання;
- засвоєння основних аналітичних та емпіричних залежностей, використовуваних при розробленні й експлуатації машин;
- рівень розуміння принципів роботи машин і обладнання, взаємодії вузлів та механізмів, їх функціональне призначення, характер руху робочих органів, їх взаємодії з оброблювальним середовищем, що при відповідях на питання може відображатися у вигляді конструктивних схем з вказанням і найменуванням позиції вузлів і деталей;
- уміння розв'язувати окремі практичні питання при експлуатації машин і т.п.

Вступний контроль знань із загальноінженерних дисциплін для оцінки загальної підготовленості студентів до сприйняття спеціальної дисципліни проводиться один раз на першому практичному (лабораторному) занятті, якому відводиться дві академічні години.

Поточний контроль якості здобутих знань і вмінь може здійснюватися двома методами:

по-перше, шляхом проведення коротких (до 10 хвилин) письмових опитувань за допомогою індивідуальних білетів, які включають 1 - 2 конкретні запитання із певної теми на початку кожного і лабораторного або практичного заняття. Відповіді оцінюються за чотирибальною системою і виставляються в журнал академгрупи. Незадовільні оцінки повинні бути виправлені впродовж тижня в години, відведені для консультацій за сіткою розкладу з даної дисципліни;

по-друге, з метою підвищення ефективності лекційних занять шляхом експрес-опитування з теми лекції, коли весь склад академічного потоку або групи письмово відповідає на одне загальне усне запитання лектора, задане з теми лекції, але в дещо іншій площині за 5 хвилин до дзвоника на перерву. При цьому ва-

жливо попередити студентів, що, виходячи з аудиторії, кожний персонально кладе свою роботу на стіл викладачеві протягом не більш ніж 2 хвилини, поки він розписується в журналах академгрупи. Оцінки експрес - опитувань також виставляються в журналах і служать одночасно перевіркою відвідування занять без переклички, яка займає багато часу.

Далі наведено приклад контрольної (екзаменаційної) роботи з дисципліни.

ВАРІАНТ 1

1. Об'єкти в моделюванні. Зв'язки між об'єктами.
2. Апроксимація функцій. Вибір адекватної моделі.
3. Апроксимувати експериментальні дані, використовуючи п'ять стандартних типів лінії тренду.

K_i	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
H_i	0,65	0,80	0,90	0,93	0,92	0,75

6. Критерії оцінювання контрольних заходів з дисципліни

Рейтингова система оцінювання дисципліни «Комп'ютерне моделювання та оптимальне проектування ПТБіДМ»

№ КТ	Форма контролю	Модуль	Неділя	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів
1	ЛР 1	М1	1	10	5
2	ЛР 2		3	10	5
3	ЛР 3		5	10	5
4	ЛР 4		7	10	5
5	ЛР 5		9	10	5
6	ЛР 6		11	10	5
7	ЛР 7		13	10	5
8	КР 1		15	30	20
Всього			-	100	55

1. Загальні положення.

Лабораторні та контрольні роботи оцінюються згідно наведеної таблиці. Оцінка виконаного завдання за бальною системою в залежності від повноти та глибини розкритих питань, правильності відповіді на поставленні запитання, самостійності та творчості виконання, вміння технічно грамотно обґрунтовувати прийняті рішення, вміння логічно і послідовно викладати матеріал та оформляти письмові відповіді з дотриманням вимог державних стандартів України. **У разі невиконання будь-якого із контрольних заходів модуль, до якого він належить, не зараховується.**

2 Оцінювання лабораторних робіт.

Оцінка «10...9 балів» виставляється студенту, який глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал, вміє, вільно володіє науковою термінологією, без труднощів читає креслення вузлів і механізмів та впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. Можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень. Допускається прийняти не більше одного неоптимального рішення, яке суттєво не впливає на кінцевий результат.

Оцінка «8...7 балів» виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал та закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє

науковою термінологією, вільно читає креслення, вміє використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках, втім числі прийняв не більше 2-х неоптимальних рішень, які не притягнуть за собою одержання непрацездатної конструкції.

Оцінка «6 балів» виставляється студенту, який в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, невпевнено використовує одержані знання для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі помилки при роботі з кресленням, та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні екзаменаційної роботи.

Оцінка «5...1 бал» виставляється студенту, який у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що привели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі у вирішенні принципів питань при розробці конструкції.

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

У разі несвоєчасного захисту роботи отримана оцінка зменшується на 1 бал.

При повторному захисті роботи отримана оцінка зменшується на 2 бали.

Загальна підсумкова оцінка за контрольну роботу (КР1) визначається таким чином:

У разі правильного виконання теоретичної частини контрольної роботи (завдання 1) можна максимально отримати 20 балів.

У разі правильного виконання задачі можна максимально отримати 30 балів.

3 Оцінка за виконану задачу

3.1 Оцінка «10 балів» виставляється студенту, який глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал загальнотеоретичних, фундаментальних і фахових дисциплін, вміє диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання, вільно володіє науковою термінологією, без труднощів читає креслення вузлів і механізмів та впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. При виконанні завдання можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень. Допускається прийняти не більше одного неоптимального рішення, яке суттєво не впливає на кінцевий результат.

3.2 Оцінка «5 балів» виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал фахової, загальнотеоретичної та фундаментальної підготовки та закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє науковою термінологією, вільно читає креслення, вміє використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках, втім числі прийняв не більше 2-х неоптимальних рішень, які не притягнуть за собою одержання непрацездатної конструкції.

3.3 Оцінка «3 бали» виставляється студенту, який в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає

окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, не впевнено використовує одержані знання для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі помилки при роботі з кресленням, та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні екзаменаційної роботи.

3.4 Оцінка «0 балів» виставляється студенту, який у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що привели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі у вирішенні принципів питань при розробці конструкції.

Максимальна загальна оцінка за контрольну роботу – 30 балів.

Критерії оцінювання виконання контрольної роботи з дисципліни «Комп'ютерне моделювання і оптимальне проектування ПТБіДМ» у вигляді таблиці додаються.

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

У разі несвоєчасного виконання роботи отримана оцінка зменшується на 5 балів.

При повторному написанні роботи отримана оцінка зменшується на 5 балів

№ задачі	Завдання	Кількість балів	Сума	Загальний бал за КР
Теоретична частина	1	10	20	30
	2	10		
Задача	3	10	10	

Особливості проведення практичних робіт та складання заліку для студентів заочної форми навчання

Складання іспиту містить рішення задачі та відповідь на 2 теоретичні запитання.

Кожен студент виконує одну задачу згідно з варіантами, що вказані викладачем. Зміст та варіанти задачі, а також короткі теоретичні відомості та алгоритм виконання наведені у розділі 5. Завдання виконуються на листах формату А4 або на листах із учнівського зошиту.

Перед початком роботи над індивідуальним завданням студент вивчає необхідний теоретичний матеріал під керівництвом викладача протягом 4 годин.

На виконання задачі, а також написання тестів виділяється 2 години.

Після виконання завдання викладач перевіряє його та виставляє оцінки по кожній із контрольних точок.

№ КТ	Форма контролю	Модуль	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів
1	Рішення задачі	М1	40	22
2	Теоретична частина		60	33
Всього			100	55

Підсумкова оцінка за рішення задачі (КТ1) визначається таким чином:

Оцінка виконання задачі виставляється за бальною системою в залежності від повноти та глибини розкритих питань, правильності відповіді на поставленні запитання, самостійності та творчості виконання, вміння технічно грамотно обґрунтовувати прий-

яті рішення, вміння логічно і послідовно викладати матеріал та оформляти письмові відповіді з дотриманням вимог державних стандартів України.

Оцінка «40...35 балів» виставляється студенту, який глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал, вміє, вільно володіє науковою термінологією, без труднощів читає креслення вузлів і механізмів та впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. Можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень. Допускається прийняти не більше одного неоптимального рішення, яке суттєво не впливає на кінцевий результат.

Оцінка «34...30 балів» виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал та закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє науковою термінологією, вільно читає креслення, вміє використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках, в тім числі прийняв не більше 2-х неоптимальних рішень, які не притягнуть за собою одержання непрацездатної конструкції.

Оцінка «29...22 балів» виставляється студенту, який в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, невпевнено використовує одержані знання для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі помилки при роботі з кресленням, та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні екзаменаційної роботи.

Оцінка «21 бал» або нижче виставляється студенту, який у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що привели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі у вирішенні принципових питань при розробці конструкції.

У випадку, якщо студент не подав на перевірку задачу, йому виставляється оцінка «0 балів».

Підсумкова оцінка за складання тестів (КТ2) визначається таким чином:

Залік з дисципліни проводиться у вигляді теоретичних запитань і містить 2 запитання. Загальна (максимальна) кількість балів, що можна отримати – 60, мінімальний бал для зарахування результатів – 33. Бали розподіляються таким чином:

№ питання	Бал
1	30
2	30

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

7. Навчально-методичні матеріали

1. Гавриш П.А. Математичне моделювання систем і процесів / П.А. Гавриш, Л.В.Васильєва // Навчальний посібник с грифом МОНУ, ДДМА, 2006- 100с. ISBN 966-379-060-1.

2. Винарский М.С, Лурье М.В. Планирование эксперимента в технологических исследованиях.- Киев: Техника, 1975.-167с.

3. Зегнидзе И.Г. Планирование эксперимента для исследования много-компонентных систем.-М.: Наука, 1976.-390с.

4. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2001. - 496с.

5. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры.-М.: Физматлит, 2002. - 320 с.

6. Боровиков В.П. STATISTICA / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков, М.: 1997, 592с. 6 3 Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0. – СПб.: ВHV – Санкт-Петербург, 1997.

Питання вступного контролю знань (ВК)

1. Поняття «наука».
2. Мета і задачі науки.
3. Система науки.
4. Елементи науки.
5. Види класифікації наук.
6. Управління в науковій сфері.
7. Вчені ступені і вчені звання.
8. Наукове пізнання як основна форма пізнання сучасної реальності.
9. Основні ознаки наукового пізнання. Звичайне (повсякденне) пізнання.
10. Наукове дослідження як форма здійснення і розвитку науки. Мета наукового дослідження.
11. Мета, види та основні особливості застосування аналізу і синтезу в техніці.
12. Поняття загальнонаукових методів індукції і дедукції і спектр їхнього застосування.
13. Процес абстрагування і його види.
14. Розробка методики і плану створення експериментальної ситуації.
15. Визначення шляхів одержання доказових результатів експериментів.
16. Експеримент як найбільш важлива частина наукового дослідження, його способи одержання і вплив на дослідницький процес.
17. Види, фактори і сфера діяльності природних і штучних експериментів.
18. Гіпотеза як структурний елемент науки, її фактори і наукові пропозиції.
19. Висування гіпотез на основі визначених факторів.
20. Основні етапи розробки гіпотез, їхні пошуки, спостереження та експерименти.
21. Можливості перевірки, доказ і принципи робочої гіпотези.
22. Основні стадії існування гіпотези.
23. Процес перетворення гіпотези в наукову теорію.
24. Визначення методів дослідження гіпотез і експериментальна перевірка результатів дослідження гіпотез.
25. Уточнення і конкретизація гіпотез.
26. Доказ гіпотез. Два способи встановлення істини при доказі гіпотез.
27. Основні елементи в структурі доказів гіпотез.
28. Спростування гіпотез у наукових дослідженнях.
29. Види текстових документів і області їхнього застосування.