

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Математичне моделювання процесів і систем механіки

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: вибіркова

Форма навчання: денна

Освітній ступень: магістр

Кількість кредитів (годин): 4 (120 год.: 12 – лекції; 10-лабораторні, 10 - практичні; 88 – самостійна робота)

Мова викладання: українська

Посилання на курс в онлайн-платформі Moodle

2. Інформація про викладача

ПІБ: Смирнова Ірина Михайлівна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: доктор педагогічних наук, професор

Кафедра: кафедра технологічної освіти та природничих наук

Робочій e-mail: phd.smyrnova@gmail.com

Години консультацій на кафедрі: середа 15:00 – 16:00

3. Опис та мета дисципліни

Дисципліна «Математичне моделювання процесів та систем механіки» спрямована на засвоєння основ сучасних теоретичних і практичних знань з курсу математичного моделювання процесів і систем механіки, ознайомлення студентів з основними видами технічних систем та робочих процесів, математичних моделей цих процесів та систем, основними видами математичних операцій, що полягають в основі математичного моделювання. Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти компетентностей та програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Середня освіта: трудове навчання та технології» та до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України.

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх фахівців системи теоретичних і практичних знань у галузі дослідження та моделювання процесів і систем механіки.

Знання та навички, одержані та засвоєні студентами у процесі вивчення курсу будуть використані при вивченні низки дисциплін професійно-орієнтованого циклу знань, у процесах курсового і кваліфікаційного дослідження, а також в наступній виробничій діяльності.

4. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі результати навчання:

1. Знання основних технічних систем та процесів, що відбуваються в них; означення та види математичних моделей процесів та систем; класифікації математичних

моделей; етапів розробки та використання моделей; основних способів завдання функції та знаходження похідних; елементарних, трансцендентних та спеціальних функцій; елементів теорії лінійних операторів.

2. *Уміння* проводити перевірку адекватності математичних моделей; обчислювати та перетворювати символічні функціональні залежності; виконувати символічне диференціювання; використовувати символічне інтегрування; обчислювати елементарні трансцендентні та спеціальні функції; досліджувати процеси використання диференціальних операторів; виконувати операції з векторами та матрицями в сучасних математичних пакетах.

3. *Комунікація* організація досліджень з математичного моделювання процесів та систем механіки; забезпечення оптимальних умов для роботи з виконання обчислень та розрахунків математичних моделей; обговорення результатів операцій з різними математичними об'єктами із застосування сучасних математичних пакетів.

4. *Автономність та відповідальність* здатність вчитися упродовж життя та вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності; усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, сформованість мотивації до здійснення професійної діяльності; відповідальне ставлення до забезпечення охорони життя та здоров'я у трудовій діяльності.

5. Структура дисципліни

Тема № 1. Технічні системи та їх робочі процеси

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.): 1. Поняття технічної системи. 2. Робочі процеси в технічних системах. 3. Класифікація параметрів технічної системи.</p>	<p>1. Федорова О.В., Смирнова І.М. Навчально – методичний посібник з дисципліни «Математичне моделювання процесів та систем механіки» для магістрантів спеціальності 8.010103 Технологічна освіта / Упоряд.: Федорова О.В. / - Київ: Міленіум, 2017. – 60 с. (Власний внесок – 80%).</p> <p>2. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 352с</p> <p>3. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці: підручник / Фельдман Л. П., Згуровського М. З., Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. – К.: Вид. група ВНУ, 2006. – 480 с.</p> <p>4. Математичні методи і моделі: комп'ютерне моделювання: Підручник / Н. М. Завгородня, С. В. Панченко, С. Є. Бантюков, В.С. Меркулов. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – 185 с.</p> <p>5. Панченко С. В., Медиченко М. П., Лисечко В. П. Методи оптимізації та моделювання: Навч. посібник. / – Харків.: УкрДАЗТ, 2015. – Ч. 1. – 128 с.</p> <p>6. Математичні методи та моделі в розрахунках на ЕОМ: Навч. Посібник / І. Г. Бізюк, В. М. Бутенко, О. В. Головка, В. О. Гончаров, В. С. Меркулов; Під заг. ред. М. І. Данька. – Харків.: УкрДАЗТ, 2008 г. – 172 с.</p>
<p>Практичне заняття (2 год.): 1. Поняття технічної системи. 2. Робочі процеси в технічних системах. 3. Класифікація параметрів технічної системи.</p>	

Тема № 2. Математичні моделі процесів та систем

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Поняття математичної моделі. 2.Класифікація математичних моделей. 3.Етапи розробки і використання моделі. 4.Перевірка адекватності. 5.Параметри оцінки якості математичної моделі. 6.Помилки моделювання. 7.Вектор похибок розрахунків. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Федорова О.В., Смирнова І.М. Навчально – методичний посібник з дисципліни «Математичне моделювання процесів та систем механіки» для магістрантів спеціальності 8.010103 Технологічна освіта / Упоряд.: Федорова О.В. / - Київ: Міленіум, 2017. – 60 с. (Власний внесок – 80%). 2. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352с 3. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці : підручник / Фельдман Л. П. Згуровського М. З., Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. – К.: Вид. група ВНУ, 2006. – 480 с. 4. Математичні методи і моделі: комп'ютерне моделювання: Підручник / Н. М. Завгородня, С. В. Панченко, С. Є. Бантюков, В.С. Меркулов. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – 185 с. 5. Панченко С. В., Медиченко М. П., Лисечко В. П. Методи оптимізації та моделювання: Навч. посібник. / – Харків.:УкрДАЗТ, 2015. – Ч. 1. – 128 с. 6.Lyakhov, O. L. Information system for dispatcherization of the territorial municipal electric transport / O. L. Lyakhov, O. V. Cherevatenko, I. V. Shostak // Математичні машини і системи :науковий журнал. - 2020. - № 3. - P69-79
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Поняття математичної моделі. 2.Класифікація математичних моделей. 3.Етапи розробки і використання моделі. 4.Перевірка адекватності. 	
<p>Лабораторне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Параметри оцінки якості математичної моделі. 2.Помилки моделювання. 3.Вектор похибок розрахунків. 	

Тема № 3: Обчислення та перетворення символічних функціональних залежностей. Символьні залежності з диференціальними операціями

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Обчислення функціональних залежностей. 2.Способи завдання функцій. 3.Обчислення та побудова плоских графіків. 4.Символьне диференціювання та інтегрування. 5.Способи знаходження похідних. 6.Дослідження процесів з використанням диференціальних операцій. 7.Диференціальні операції поля. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Федорова О.В., Смирнова І.М. Навчально – методичний посібник з дисципліни «Математичне моделювання процесів та систем механіки» для магістрантів спеціальності 8.010103 Технологічна освіта / Упоряд.: Федорова О.В. / - Київ: Міленіум, 2017. – 60 с. (Власний внесок – 80%). 2. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352с 3. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці : підручник / Фельдман Л. П. Згуровського М. З., Фельдман Л. П.,

<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Обчислення функціональних залежностей. 2.Способи завдання функцій. 3.Обчислення та побудова плоских графіків. 	<p>Петренко А. І., Дмитрієва О. А. – К.: Вид. група ВНУ, 2006. – 480 с.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Математичні методи і моделі: комп'ютерне моделювання: Підручник / Н. М. Завгородня, С. В. Панченко, С. Є. Бантюков, В.С. Меркулов. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – 185 с.
<p>Лабораторне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Символьне диференціювання та інтегрування. 2.Способи знаходження похідних. 3.Дослідження процесів з використанням диференціальних операцій. 4.Диференціальні операції поля. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Панченко С. В., Медиченко М. П., Лисечко В. П. Методи оптимізації та моделювання: Навч. посібник. / – Харків.:УкрДАЗТ, 2015. – Ч. 1. – 128 с. 6. Liakhov O.L. Configuration development on the platform 1c for enterprise automation / O.L. Liakhov, A.O. Dmytrenko, A.O. Tverdokhlib T.M. Derkach // Математичні машини і системи. – 2015, № 3. – С. 112–117. http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PolNTU/275

Тема № 4: Символьні моделі процесів у вигляді спеціальних функцій.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Елементарні, трансцендентні та спеціальні функції. 2. Інтегральні функції. 3. Гамма-функція. 4. Функція похибок. 5. Функція Бесселя. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Федорова О.В., Смирнова І.М. Навчально – методичний посібник з дисципліни «Математичне моделювання процесів та систем механіки» для магістрантів спеціальності 8.010103 Технологічна освіта / Упоряд.: Федорова О.В. / - Київ: Міленіум, 2017. – 60 с. (Власний внесок – 80%).
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Елементарні, трансцендентні та спеціальні функції. 2. Інтегральні функції. 3. Гамма-функція. 4. Функція похибок. 5. Функція Бесселя. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352с 3. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці : підручник / Фельдман Л. П. Згуровського М. З., Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. – К.: Вид. група ВНУ, 2006. – 480 с.
<p>Лабораторне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження інтегральної функції 2. Дослідження гамма-функції 3. Дослідження функції похибок 4. Дослідження функції Бесселя 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Lyakhov, O. L. Information system for dispatcherization of the territorial municipal electric transport / O. L. Lyakhov, O. V. Cherevatenko, I. V. Shostak // Математичні машини і системи :науковий журнал. - 2020. - № 3. - P69-79 5. Панченко С. В., Медиченко М. П., Лисечко В. П. Методи оптимізації та моделювання: Навч. посібник. / – Харків.:УкрДАЗТ, 2015. – Ч. 1. – 128 с. 6. Математичні методи та моделі в розрахунках на ЕОМ: Навч.Посібник / І. Г. Бізюк, В. М. Бутенко, О. В. Головка, В. О. Гончаров, В. С. Меркулов; Під заг. ред. М. І. Данька. – Харків.: УкрДАЗТ, 2008 г.– 172 с.

Тема № 5: Елементи теорії лінійних операторів

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (2 год.): 1.Відношення еквівалентності. 2.Лінійний простір. 3.Лінійні оператори.	1. Федорова О.В., Смирнова І.М. Навчально – методичний посібник з дисципліни «Математичне моделювання процесів та систем механіки» для магістрантів спеціальності 8.010103 Технологічна освіта / Упоряд.: Федорова О.В. / - Київ: Міленіум, 2017. – 60 с. (Власний внесок – 80%). 2. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352с 3. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці : підручник / Фельдман Л. П. Згуровського М. З., Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. – К.: Вид. група ВНУ, 2006. – 480 с. 4. Математичні методи і моделі: комп'ютерне моделювання: Підручник / Н. М. Завгородня, С. В. Панченко, С. Є. Бантюков, В.С. Меркулов. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – 185 с. 5. Панченко С. В., Медиченко М. П., Лисечко В. П. Методи оптимізації та моделювання: Навч. посібник. / – Харків.:УкрДАЗТ, 2015. – Ч. 1. – 128 с. 6. Liakhov O.L. Configuration development on the platform 1c for enterprise automation / O.L. Liakhov, A.O. Dmytrenko, A.O. Tverdokhlib T.M. Derkach // Математичні машини і системи. – 2015, № 3. – С. 112–117. http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PolNTU/275
Практичне заняття (2 год.): 1.Відношення еквівалентності. 2.Лінійний простір. 3.Лінійні оператори.	
Лабораторне заняття (2 год.): 1.Створення математичних моделей за допомогою відношень еквівалентності 2.Математичне моделювання лінійних просторів 3.Дослідження математичних моделей за допомогою лінійних операторів	

Тема № 6: Операції з векторами і матрицями в сучасних математичних пакетах.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (2 год.): 1.Алгебраїчні операції з векторами і матрицями. 2.Вбудовані функції сучасних математичних пакетів для роботи з матрицями та векторами. 3.Алгоритм прямого та зворотного ходу методу Гауса. 4.Розв'язок системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	1. Федорова О.В., Смирнова І.М. Навчально – методичний посібник з дисципліни «Математичне моделювання процесів та систем механіки» для магістрантів спеціальності 8.010103 Технологічна освіта / Упоряд.: Федорова О.В. / - Київ: Міленіум, 2017. – 60 с. (Власний внесок – 80%). 2. Томашевський В.М. Моделювання систем. – К. : Видавнича група ВНУ, 2005. – 352с

<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Алгебраїчні операції з векторами і матрицями. 2.Вбудовані функції сучасних математичних пакетів для роботи з матрицями та векторами. 3.Алгоритм прямого та зворотного ходу методу Гауса. 4.Розв'язок системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці : підручник / Фельдман Л. П. Згуровського М. З., Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. – К.: Вид. група ВНУ, 2006. – 480 с. 4. Математичні методи і моделі: комп'ютерне моделювання: Підручник / Н. М. Завгородня, С. В. Панченко, С. Є. Бантюков, В.С. Меркулов. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – 185 с.
<p>Лабораторне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Алгебраїчні операції з векторами і матрицями. 2.Вбудовані функції сучасних математичних пакетів для роботи з матрицями та векторами. 3.Алгоритм прямого та зворотного ходу методу Гауса. 4.Розв'язок системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Liakhov O.L. Configuration development on the platform 1c for enterprise automation / O.L. Liakhov, A.O. Dmytrenko, A.O. Tverdokhlib T.M. Derkach // Математичні машини і системи. – 2015, № 3. – С. 112–117. http://reposit.pntu.edu.ua/handle/PoltNTU/275 6. Lyakhov, O. L. Information system for dispatcherization of the territorial municipal electric transport / O. L. Lyakhov, O. V. Cherevatenko, I. V. Shostak // Математичні машини і системи :науковий журнал. - 2020. - № 3. - P69-79

6. Політика курсу

Політика щодо відвідування навчальних занять

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин отримує за кожне пропущене заняття 0 балів. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

Політика академічної доброчесності

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності ІДГУ». Наявність академічного плагіату в студентських доповідях є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи або підсумкового контролю є підставою для дострокового припинення складання та виставлення негативної оцінки.

Форма проміжного контролю

Модульна контрольна робота проводиться у формі тестування та включає 30 тестових завдань різної складності.

Зразок модульної контрольної роботи

Цілісний комплекс параметрів системи утворюють

1) математичні моделі

- 2) математичні об'єкти
- 3) зовнішні зв'язки
- 4) причинно - наслідкові зв'язки

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою.

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
51 - 100	зараховано
1 - 50	не зараховано

Схема розподілу балів

Максимальна кількість балів	70 балів (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,7	30 балів (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи
Мінімальний пороговий рівень	35 балів (поточний контроль)	16 балів (проміжний контроль)

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на практичних заняттях та результати самостійної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС в ІДГУ». http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/06/polozhennja_pro_porjadok-ocinjuvannja-rivnja-navchalnyh-dosjahren-zi-zminamy.pdf

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.

1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань Максимальна кількість балів за виконання будь-якого з видів індивідуальних завдань складає 5 балів.

Для студентів освітнього ступеня «магістр» з дисципліни передбачено індивідуальні завдання навчально-дослідного характеру, а саме виконання розрахунково-графічних робіт.

Розрахунково-графічні роботи – це індивідуальні завдання, які передбачають вирішення конкретної практичної навчальної задачі з використанням відомого, а також самостійно вивченого теоретичного матеріалу.

Теми розрахунково-графічних робіт

1. Технічні системи та їх робочі процеси
2. Математичні моделі процесів та систем
3. Обчислення та перетворення символічних функціональних залежностей
4. Символьні залежності з диференціальними операціями
5. Символьні моделі процесів у вигляді спеціальних функцій
6. Елементи теорії лінійних операторів
7. Операції з векторами і матрицями в сучасних математичних пакетах

Оцінювання розрахунково-графічної роботи проводиться на основі аналізу наступних факторів:

- правильність виконання розрахункової частини роботи;
- правильність виконання графічної частини роботи;
- оформлення роботи.

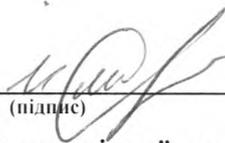
Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Індивідуальне завдання виконане на високому рівні, представлені повні розв'язки завдань й зроблені обґрунтовані висновки. На всі запитання викладача отримані правильні відповіді
4 бали	Індивідуальне завдання виконане, але мають місце окремі недоліки непринципового характеру: допущені незначні помилки при формулюванні термінів, категорій, наявні незначні арифметичні помилки у розрахунках або неточно зроблені висновки. На переважну більшість запитань викладача подано правильні відповіді.
3 бали	Розрахунково-графічна робота виконана більше 50 % правильно, або допущені неточності в 70 % завдань, але обов'язково одне завдання розв'язане правильно. Є зауваження щодо оформлення роботи. Студентом подано правильні відповіді тільки на окремі запитання викладача.
2 бали	Виконано менше 50 % завдань правильно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.

1 бал	Виконано менше 20 % завдань правильно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.
0 балів	Роботу не виконано.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться в тестовій письмовій формі, і складається з 30 тестових завдань різної складності. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу становить 30 балів (1 бал за правильну відповідь 1 тестового завдання).

Викладач



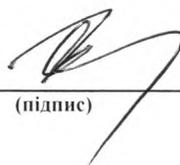
(підпис)

Смирнова І.М.

(ПІБ)

Затверджено на засіданні кафедри технологічної освіти та природничих наук протокол № 2 від «14» вересня 2022 року.

Завідувач кафедри



(підпис)

Федорова О.В.

(ПІБ)