

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування» ім. М.Ф. Семка

Пупань Л.І.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

з дисципліни «Техніка і технологія нанорівня»

Харків

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 1
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Дати оцінку ролі і місця нанотехнологій у розвитку адитивних технологій формоутворення
2. Визначити сутність формування фізичної поверхні на нанорівні

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 3
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Обґрунтувати вибір методів діагностики нанооб’єктів на базі аналізу масштабів та процесів в наносистемах
2. Дати оцінку найбільш вагомих напрямків практичного застосування нанотехнологій

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 4
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Проаналізувати можливості методів електронної мікроскопії при вивченні структури наноматеріалів. Дати оцінку методик та методів електронної мікроскопії
2. Визначити основні принципи класифікації наноматеріалів. Навести конкретні приклади

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Спіфанов В.В.

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 5
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Розкрити роль методів скануючої зондової мікроскопії як багатофункційного інструменту нанотехнологій. Визначити основні принципи дії та характеристики СЗМ
2. Дати оцінку технологічних параметрів методу термічного осадження нанопокриттів. Навести приклади їх використання

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

№ 6

з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Проаналізувати особливості реалізації, отримувані характеристики та технологічні параметри спектральних методів вивчення наноструктур
2. Визначити основні напрямки практичного використання наноматеріалів

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

№ 7

з дисципліни «**Технології і техніка нанорівня**»

1. Дати оцінку нанотестування як важливого методу визначення механічних властивостей наноматеріалів, а також як методу дослідження процесів локальної контактної взаємодії у різних технологічних процесах обробки матеріалів
2. Визначити роль наноматеріалів у створенні принципово нового класу конструкційних матеріалів

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Єпіфанов В.В.

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 8
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Проаналізувати сутність і принципи реалізації низхідних та висхідних підходів у нанотехнологічному конструюванні об’єктів
2. Проаналізувати роль нанотехнологій у розвитку інноваційних галузей промисловості

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 9
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Обґрунтувати вибір елементарних об’єктів та механізмів нанотехнологічного конструювання
2. Розкрити сутність та наслідки використання нанотехнологій у машинобудуванні

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

№ 10

з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Дати оцінку методу атомно-молекулярного збирання за допомогою скануючої зондової мікроскопії як методу граничної мініатюризації при створенні наноматеріалів, наноб’єктів, нанопристроїв. Підтвердити конкретними прикладами
2. Визначити основні аспекти використання нанотехнологій у створенні нових видів інструментальних матеріалів

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 11
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Проаналізувати роль самозбирання та самоорганізації в процесі створення матеріалів та пристроїв на атомно-молекулярному рівні. Навести приклади використання отримуваних нанооб'єктів
2. Визначити методи отримання, технологічні характеристики та особливості властивостей нанопокриттів інструментального призначення

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 12
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити роль кластерних структур як елементарних об’єктів нанотехнологій
2. Проаналізувати соціальні наслідки використання нанотехнологій

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 13
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Дати оцінку основних технологій формування поверхневих шарів з атомарною точністю. Проаналізувати можливі галузі використання наночарових покриттів
2. Розкрити сутність формування високоміцних матеріалів на базі нанотехнологічного підходу

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

№ 14

з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити особливості речовини наносистем порівняно з традиційними об'єктами з макроскопічними характеристиками. Проаналізувати основні причини цих особливостей
2. Визначити основні напрямки використання керамічних та пористих наноматеріалів

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 15
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Дати оцінку основних «аномальних» фізичних та хімічних властивостей наноматеріалів. Підтвердити конкретними прикладами
2. Розкрити сутність процесу створення «інтелектуальних» матеріалів на нанорівні

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Спіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 16
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Проаналізувати особливості механічних властивостей наноматеріалів та їх роль у розширенні границь міцності існуючих конструкційних матеріалів
2. Визначити роль нанотехнологій у подальшому розвитку мікроелектроніки та її приладів

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 17
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Обґрунтувати факт реалізації в наноматеріаліх оптимального співвідношення властивостей міцність-пластичність
2. Визначити основні напрямки розвитку інструментального виробництва на базі нанотехнологій

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА

№ 18

з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити основні принципи класифікації наноматеріалів. Навести приклади матеріалів кожної з класифікаційних груп
2. Проаналізувати основні напрямки практичного застосування нанотехнологій у матеріальній сфері виробництва

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 19
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити роль нанопорошків як самостійного матеріала та як сировини для отримання об’ємних наноматеріалів різного призначення. Підтвердити прикладами
2. Проаналізувати можливості використання у машинобудуванні приладів на базі мікро- та наноелектромеханічних систем

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 20
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Обґрунтувати особливе місце вуглецевих кластерних утворень серед різних груп наноматеріалів
2. Проаналізувати основні методи діагностики наноматеріалів та отримувані характеристики

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і наук України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 21
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. На базі аналізу властивостей об’ємних наноматеріалів проаналізувати перспективи їх використання як нового класу конструкційних та інструментальних матеріалів
2. Визначити основні напрямки використання наноматеріалів у машинобудуванні та матеріалообробці

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 22
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Дати порівняльну оцінку різних методів отримання об’ємних нанокристалічних матеріалів. Визначити основні галузі використання об’ємних наноматеріалів
2. Проаналізувати перспективи розвитку нанотехнологій у найближчий період

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 23
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Проаналізувати основні методи інтенсивного пластичного деформування, характерні властивості та перспективи використання отримуваних матеріалів
2. Дати оцінку економічних аспектів використання нанотехнологій

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Спіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 24
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити основні технології отримання наношарових та нанокристалічних покриттів. Обґрунтувати особливу роль PVD-технологій та їх модифікацій
2. Проаналізувати основні аспекти використання нанотехнологій у будівництві та енергетиці

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 25
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Проаналізувати особливості структури наноматеріалів, що зумовлюють їх незвичайні механічні властивості
2. Дати оцінку найбільш перспективних галузей використання наноматеріалів та нанотехнологій. Обґрунтувати пояснення

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 26
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити роль квантових наноструктур як перспективного об'єкту конструювання матеріалів та пристроїв для використання у різних галузях промисловості
2. Обґрунтувати перспективи використання наноматеріалів як принципово нового покоління конструкційних, інструментальних та функційних матеріалів

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 27
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Проаналізувати можливість використання наноматеріалів як «інтелектуальних» об’єктів. Обґрунтувати реалізацію «інтелектуальних» властивостей на атомно-молекулярному рівні
2. Визначити основні напрямки використання нанотехнологій у системах безпеки інформації, людей, приміщень та обладнання

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 28
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити основні фізичні, хімічні та механічні властивості наноматеріалів. Вказати причини відміни цих властивостей від аналогічних характеристик традиційних матеріалів
2. Проаналізувати подальший прогрес в галузі мікроелектроніки на базі нанотехнологій і наноматеріалів. Навести приклади досягнутих результатів

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 29
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити основні властивості вуглецевих наноматеріалів, методи їх отримання та галузі використання

2. Дати оцінку використанню нанотехнологій в медицині та біотехнології. Визначити подальші перспективи

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри

«Інтегровані технології

машинобудування» ім. М.Ф. Семка

д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою

навчально-наукового інституту

механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор

проф. Єпіфанов В.В.

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Навчально-науковий інститут інженерії і транспорту
Кафедра «Інтегровані технології машинобудування»

КОМПЛЕКСНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА
№ 30
з дисципліни «Технології і техніка нанорівня»

1. Визначити основні властивості, методи отримання та галузі використання об’ємних наноматеріалів
2. Проаналізувати роль вчених НТУ «ХПІ» у розвитку нанотехнологій

ККР затверджені на засіданні кафедри, протокол № від р.

Завідувач кафедри
«Інтегровані технології
машинобудування» ім. М.Ф. Семка д.т.н., проф. Шелковий О.М.

ККР затверджені вченою радою
навчально-наукового інституту
механічної інженерії і транспорту, протокол № від р.

Директор проф. Спіфанов В.В.

