

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра технології виробництва авіаційних двигунів (№ 204)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Голова НМК



Максим РОМАНОВ
(ініціали та прізвище)

«___» _____ 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Технології конструкційних матеріалів

(назва навчальної дисципліни)

Галузі знань: 13 Механічна інженерія

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальності: 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування,
134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

(код і найменування спеціальності)

Освітні програми: Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки (скорочена форма навчання, 4 роки); Роботомеханічні системи та логістичні комплекси; Комп'ютерний інжиніринг; Авіаційні двигуни та енергетичні установки; Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок; Безпілотні літальні комплекси; Ракетні двигуни та енергетичні установки; Ракетні та космічні комплекси; Супутники, двигуни та енергетичні установки. Інженерно технічний переклад; Проектування та виробництво композитних конструкцій.

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

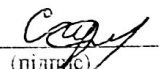
Харків 2021 рік

Робоча програма Технології конструкційних матеріалів
(назва дисципліни)

для студентів за спеціальностями: 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка, та освітніми програмами: Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки (скорочена форма навчання, 4 роки); Роботомеханічні системи та логістичні комплекси; Комп'ютерний інжиніринг; Авіаційні двигуни та енергетичні установки; Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок; Безпілотні літальні комплекси; Ракетні двигуни та енергетичні установки; Ракетні та космічні комплекси; Супутники, двигуни та енергетичні установки. Інженерно технічний переклад; Проектування та виробництво композитних конструкцій.

« 02 » липня 2021 р., – 16 с.

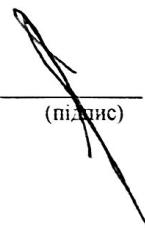
Розробник: Микола КАЛІНІЧЕНКО ст. викладач кафедри № 204
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)  (підпис)

Сергій ХУДЯКОВ доцент кафедри № 204
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)  (підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри технології виробництва авіаційних двигунів

(назва кафедри)
Протокол № 10 від « 02 » липня 2021 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор
(науковий ступінь і вчене звання)



Анатолій ДОЛМАТОВ
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показника	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 3,5	<p>Галузь знань <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і найменування)</p> <p>Спеціальність <u>131 Прикладна механіка,</u> <u>133 Галузеве машинобудування,</u> <u>134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка</u> (код і найменування)</p> <p>Освітня програма <u>Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки (скорочена форма навчання, 4 роки);</u> <u>Роботомеханічні системи та логістичні комплекси;</u> <u>Комп'ютерний інжиніринг; Авіаційні двигуни та енергетичні установки; Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок; Безпілотні літальні комплекси;</u> <u>Ракетні двигуни та енергетичні установки;</u> <u>Ракетні та космічні комплекси; Супутники, двигуни та енергетичні установки. Інженерно технічний переклад;</u> <u>Проектування та</u></p>	Обов'язкова
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне завдання -		Семестр
Загальна кількість годин – 48*/105		3-й
		Лекції*
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи студента – 3,560		32 години
		Практичні, семінарські*
		<u>0</u> годин
		Лабораторні*
	<u>16</u> годин	
	Самостійна робота	
	<u>57</u> годин	
Вид контролю		
		Залік

	<u>виробництво композитних конструкцій.</u> (найменування) Рівень вищої освіти: <u>перший (бакалаврський)</u>	
--	---	--

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
40/50.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення методів обробки конструкційних матеріалів.

Завдання: формування знань та умінь вибору раціональних технологічних процесів для формоутворення та модифікації деталей машин.

1) Загальні компетентності (ЗК):

- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- здатність планувати та управляти часом;
- здатність проведення досліджень на певному рівні;
- здатність діяти соціально відповідально та свідомо;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

2) Фахові компетентності спеціальності (ФК):

- здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин;
- здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та критично оцінювати результати вимірювань;
- здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів;
- здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук;
- здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання;
- здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування

Програмні результати навчання: в результаті засвоєння курсу «Технології конструкційних матеріалів»:

- створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.
- застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

- знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу «Технології конструкційних матеріалів» базується на загальних знаннях з таких дисциплін як «Вступ до фаху», «Взаємозамінність та стандартизація», «Матеріалознавство», «» та є базою для вивчення курсу «Деталі машин та основи конструювання», «Різання металів», «Технологічні основи виробництва» і проходження виробничої практики.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Фізико-хімічні основи технологічних процесів.

ТЕМА 1. Вступ до навчальної дисципліни Технології конструкційних матеріалів.

Предмет вивчення і задачі дисципліни Технології конструкційних матеріалів.

Потреба та сутність ливарного виробництва, галузь використання, основні переваги та недоліки. Ливарні сплави, їх класифікація, вимоги, що до них висуваються. Фізичні властивості металів і сплавів. Зміни, що відбуваються у структурі металів та сплавів під час нагрівання та розплавлення. Будова розплавленого металу, в'язкість, поверхневий натяг, рідинотекучість, ліквації, їх різноманітність, способи боротьби з ними. Взаємодія металевих розплавів з газами (киснем, азотом, парами води, оксидом вуглецю) та вогнестійкими матеріалами. Рафінування, розкислення, модифікація розплавів, позапічна обробка розплавів. Кристалізація ливарних сплавів. Затвердіння та охолодження відливок.

Усадка сплавів, запобігання усадкових раковин і пор у відливках. Розвиток ліквацій, газові дефекти у відливках. Внутрішні напруження. Умови утворення гарячих і холодних тріщин. Формування поверхонь відливок. Особливості конструювання деталей, що виробляють ливарними способами. (Радіуси закруглення, ливарні уклони, ребра жорсткості, товщина стінок та ін.).

ТЕМА 2. Блок-схема лиття у земляні форми. Модельне виробництво. Моделі та модельні плити. Стрижневі ящики, опоки. Інший інструмент та пристрої. Формувальні матеріали початкові. Формувальні та стрижневі суміші, протипригарні покриття. Виготовлення форм і стрижнів. Способи формовки. Ручна формовка, машинна формовка, їх різновиди. Особливості виготовлення стрижнів. Сушка та складання форм. Ливникові системи. Класифікація та розрахунки ливникових систем. Заливання форм металом, охолодження відливок, вибивання їх та очистка. Дефекти відливок, їх усунення. Проектування технології виготовлення відливок.

ТЕМА 3. Лиття в оболонкові форми. Матеріали, що застосовують для виготовлення моделей. Формувальні матеріали. Технологія виготовлення ливарних оболонкових форм. Використання способу по матеріалах відливок, їх конфігурації та розмірах. Переваги та недоліки способу.

Лиття в металеві форми. Конструкція та матеріали для виготовлення форм. Технологія виготовлення відливки. Переваги, недоліки способу, та галузь його використання.

ТЕМА 4. Відцентрове лиття. Особливості способу. Конструкції машин для відцентрового лиття. Технологія виготовлення відливок. Галузь використання по металу, розмірах та конфігурації відливок. Переваги та недоліки способу.

Виливання по виплавленим моделям. Матеріали для виготовлення моделей, вимоги, що до них висуваються. Матеріали для виготовлення керамічних форм. Технологія виготовлення ливарних керамічних форм. Галузь використання по матеріалам, формам, розмірам, точності відливок, переваги та недоліки способу.

ТЕМА 5. Лиття під тиском. Особливості способу. Типи машин, що використовуються.

Матеріали ливарних форм, технологія виготовлення відливок. Галузь використання, переваги та недоліки способу. Вакуумне литво. Принцип роботи, існуючі схеми реалізації пристроїв для вакуумного литва. Галузь доцільного використання способу. Виробництво відливок із сталі та чавуну. Особливість виробництва відливок з кольорових сплавів Al, Mg, Ti. Інші сучасні способи литва (напівбезперервне, видавлюванням, електрошлакове та ін.).

ТЕМА 6. Існуючі способи виробництва металевих порошків. Загальні відомості про виробництво та властивості порошкових матеріалів. Основні операції технології виготовлення виробів з порошків. Використання пористих, конструкційних, високотемпературних, електротехнічних порошкових матеріалів при виготовленні деталей для конструкцій аерокосмічної техніки.

Фізична сутність зміцнення поверхонь металів методами пластичної деформації. Схеми процесів та технічні характеристики зміцнення обкаткою роликками, дробострумижним, гідродробострумижним, електромеханічними методами, чеканкою, ультразвуковою деформаційною обробкою, з допомогою енергії вибуху. Детонаційний метод нанесення порошкових зміцнюючих покриттів. Суттєвість, галузь визначення, схеми зміцнення поверхонь за допомогою променя лазера та електроіскрового розряду.

ТЕМА 7. Загальні відомості про електроліз. Електрохімічний потенціал металів, його сутність, способи визначення. Нормальний електрохімічний потенціал. Значення електрохімічного потенціалу у виборі пар гальванічних покриттів. Анодні та катодні покриття. Технологічні характеристики електролітів, структура гальванічних покриттів, розсіюча здібність електролітів, фактори від яких вона залежить та методи її поліпшення. Вимоги щодо якості поверхонь перед нанесенням покриття. Підготовка поверхонь перед нанесенням покриття. Технологічні процеси гальванічного нанесення покриття: міддю, цинком, кадмієм, нікелем, хромом, свинцем, оловом, сріблом, золотом. Їх суттєвість, властивості, галузь використання.

Змістовий модуль 2. Фізичні основи обробки матеріалів різанням.

ТЕМА 8. Предмет труда в машинобудуванні. Деталь, виріб, складальна одиниця, модуль. Формоутворення поверхонь. Поверхня і форма. Утворення геометричних поверхонь, твірна та напрямна лінії. Рухи обладнання: Рухи різання: головний та рух подачі, установчий і допоміжний. Методи формоутворення; метод копіювання, сліду, дотику та обкатки. Види поверхонь за формою та з точки зору геометрії.

ТЕМА 9. Токарна обробка. Характеристика методу Геометрія різця, Поверхні і координатні площини при точінні. Кути в площині різання і в основній площині. Елементи режиму різання при точінні: швидкість різання, подача, частота обертання, глибина різання, основний час, ефективна потужність. Сили різання. Деформування і руйнування металу при різанні. Типи токарних різців. Вимірювання кутів різця.

ТЕМА 10. . Обробка отворів. Свердління, зенкерування, розгортання. Характеристика методів. Геометрія і конструкція інструментів. Елементи режиму різання для свердління. Обладнання для обробки отворів. Глибоке свердління, інструмент, обладнання.

ТЕМА 11. Фрезерування, характеристика методу. Геометрія різальної частини фрези. Елементи режиму різання. Зустрічне й попутне фрезерування. Вимірювання геометрії фрез. Види фрез. Обладнання і схеми фрезерування.

ТЕМА 12. Методи виготовлення зубчастих коліс. Методи копіювання та обкатки. Фрезерування методом копіювання дисковою та пальцевою модульними фрезами. Зубофрезерування і зубодовбання. Характеристика методів. Різальний інструмент, формоутворюючі рухи і обладнання. Нарізання конічних зубчастих коліс. Зубостругання, зубофрезерування конічних коліс та обробка кругового зуба. Нарізання різьби різцями, гребінками, різьбовими головками, дисковими та гребінчастими фрезами.

ТЕМА 13. Обробка шліфуванням. Шліфувальний інструмент, форма кругів, абразивний матеріал, зернистість, зв'язка, твердість, структура, точність. Кругле шліфування внутрішнє шліфування, плоске шліфування, Безцентрове шліфування: рухи, елементи режиму різання, схеми круглого шліфування

4. Структура навчальної дисципліни:

– для студентів за спеціальністю: 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка освітньою програмою: Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки (скорочена форма навчання, 4 роки); Роботомеханічні системи та логістичні комплекси; Комп'ютерний інжиніринг; Авіаційні двигуни та енергетичні установки; Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок; Безпілотні літальні комплекси; Ракетні двигуни та енергетичні установки; Ракетні та космічні комплекси; Супутники, двигуни та енергетичні установки. Інженерно технічний переклад; Проектування та виробництво композитних конструкцій у 3-ому семестрі.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Фізико-хімічні основи технологічних процесів.					
Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни Технології конструкційних матеріалів. Потреба та сутність ливарного виробництва, галузь використання, ливарні сплави.	6	2	-	-	4
Тема 2. Лиття у земляні форми. Матеріали для форм, модельна оснастка, технологія виготовлення форм.	10	2	4	-	4
Тема 3. Лиття в оболонкові форми. Лиття в металеві форми.	10	2	4	-	4
Тема 4. Відцентрове лиття. Технологія виготовлення відливок. Виливання по виплавленим моделям.	10	2	4	-	4
Тема 5. Лиття під тиском, типи машин, що використовуються для лиття. Особливості виробництва відливок з кольорових сплавів Al, Mg, Ti. Інші сучасні способи литва (напівбезперервне, видавлюванням та ін.).	10	2	4	-	4
Тема 6. Існуючі способи виробництва металевих порошків. Основні операції технології виготовлення виробів з порошків, та їх використання. Фізична сутність зміцнення поверхонь металів методами пластичної деформації. Схеми процесів та технічні характеристики зміцнення.	10	2	-	-	8
Тема 7. Технологічні характеристики електролітів. Покриття кадмієм, цинком, нікелем, хромом та ін.	6	2	-	-	4
Модульний контроль	2	2	-	-	-

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
Усього годин за змістовний модуль 1	64	16	16	-	32
Змістовий модуль 2. Фізичні основи обробки матеріалів різанням.					
Тема 8. Предмет труда в машинобудуванні. Деталь, виріб, складальна одиниця, модуль. Формоутворення поверхонь. Поверхня, твірна та напрямна лінії. Рухи обладнання. Методи формоутворення. Види поверхонь. Токарна обробка. Геометрія різця, Поверхні і координатні площини при точінні. Елементи режиму різання при точінні. Сили різання. Деформування і руйнування металу при різанні. Типи токарних різців. Вимірювання кутів різця.	12	2	-	-	10
Тема 9. Обробка отворів. Свердління, зенкерування, розгортання. Геометрія і конструкція інструментів. Елементи режиму різання. Обладнання для обробки отворів. Глибоке свердління. Фрезерування, характеристика методу. Геометрія різальної частини фрези. Елементи режиму різання. Зустрічне й попутне фрезерування. Вимірювання геометрії фрез. Види фрез. Обладнання і схеми фрезерування.	14	2	4	-	8
Тема 10. Методи виготовлення зубчастих коліс. Методи копіювання та обкатки. Фрезерування методом копіювання. Зубофрезерування і зубодовбання різальний інструмент, формоутворюючі рухи і обладнання. Нарізання конічних зубчастих коліс. Зубостругання, фрезерування і обробка кругового зуба. Нарізання різьби різцями, гребінками, фрезами. Обробка шліфуванням. Шліфувальний інструмент, форма кругів, абразивний матеріал, зернистість, зв'язка, твердість, структура, точність. Кругле шліфування внутрішнє шліфування, плоске шліфування, Безцентрове шліфування: рухи, елементи режиму різання, схеми круглого шліфування	13	2	4	-	7
Модульний контроль	2	2	-	-	-
Усього годин за модуль 2	41	8	8	-	25
Усього годин	105	24	24	-	57

5. Теми семінарських занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

6. Теми практичних занять:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
	Разом	

7. Теми лабораторних занять

– для студентів за спеціальністю: 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка освітньою програмою: Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки (скорочена форма навчання, 4 роки); Роботомеханічні системи та логістичні комплекси; Комп'ютерний інжиніринг; Авіаційні двигуни та енергетичні установки; Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок; Безпілотні літальні комплекси; Ракетні двигуни та енергетичні установки; Ракетні та космічні комплекси; Супутники, двигуни та енергетичні установки. Інженерно технічний переклад; Проектування та виробництво композитних конструкцій у 3-ому семестрі.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Технологія виготовлення піщано-глиняних форм	2
2	Виготовлення оболонкової форми	2
3	Виготовлення форми для лиття за допомогою виплавлених моделей	2
4	Технологія виготовлення відливок на машинах з горизонтальною та вертикальною віссю обертання. Виготовлення відливок в металевих формах	2
5	Токарна обробка, Геометрія інструмента, режими різання, обладнання і технологічне оснащення.	2
6	Обробка отворів. Свердління, зенкерування, розгортання. Геометрія, режими різання, обладнання і технологічне оснащення	2
7	Обробка зубчастих коліс. Геометрія інструмента, режими різання, обладнання і технологічне оснащення	2
8	Шліфування. Схеми обробки. Абразивний інструмент і його застосування	2
	Разом	16

8. Самостійна робота

– для студентів за спеціальністю: 131 Прикладна механіка, 133 Галузеве машинобудування, 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка освітньою програмою: Проектування, виробництво та сертифікація авіаційної техніки (скорочена форма навчання, 4 роки); Роботомеханічні системи та логістичні комплекси; Комп'ютерний інжиніринг; Авіаційні двигуни та енергетичні установки; Технології виробництва авіаційних двигунів та енергетичних установок; Безпілотні літальні комплекси; Ракетні двигуни та енергетичні установки; Ракетні та космічні комплекси; Супутники, двигуни та енергетичні установки. Інженерно технічний переклад; Проектування та виробництво композитних конструкцій у 3-ому семестрі.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття і терміни. Сутність ливарного виробництва	4
2	Лиття у земляні форми.	4
3	Лиття у оболонкові форми. Лиття в металеві форми. Особливість виробництва відливок з кольорових сплавів Al, Mg, Ti	4
4	Відцентрове лиття. Лиття по виплавленим моделям	4
5	Лиття під тиском	4
6	Існуючі способи виробництва металевих порошків, їх характеристика. Детонаційний метод нанесення порошкових зміцнюючих покриттів	8
7	Технологічні процеси гальванічного нанесення покриття: міддю, свинцем, оловом, золотом	4
8	Сутність та потреба способу обробки металів різанням. Фізичні явища в зоні контакту інструмента та метала.	10
9	Елементи режиму різання під час точіння. Вибір швидкості різання. Зенкування. Різбонарізання. Накатування різьби.	8
10	Електропроменева та лазерна обробка конструкційних матеріалів, їх суттєвість та галузі використання. Абразивна обробка. Оздоблені методи абразивної обробки.	7
	Разом	57

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

Основні форми навчання:

- лекційна;
- лабораторні роботи;
- самостійна робота студента;
- залік

На лекціях студенту даються основні поняття, теоретичні викладки та закономірності. Лекційний матеріал надається у повному об'ємі, необхідному для здачі поточних модулів та здачі іспиту

Проведення лабораторних робіт базується на ознайомленні з матеріалом лабораторної роботи, написання звіту. Крім того студентам наживо демонструються частини технологічних процесів створення ливарних форм для різноманітних видів лиття, безпосередньо процес лиття та ріжучі інструменти.

На самостійну роботу студента відводиться значна частина часу від загальної кількості годин. Студент може приступати без певного багажу знань до самостійної роботи. Під час самостійної роботи студент поглиблено вивчає матеріали, що були на лекціях, готується до проведення лабораторних робіт та їх здачі. Студент самостійно виконує підготовку до модулів, згідна переліку питань, які будуть на модулі.

11. Методи контролю

Матеріали дисципліни розбито на два змістовних модулі:

1. Ливарне виробництво, порошкова металургія та технології нанесення функціональних покриттів поверхні деталей.

2. Різання: фізичні явища процесу, матеріали інструменту і заготівель, різновиди методів, інструмент та обладнання.

Модульний контроль №1 – на 6-ому тижні (один раз), модульний контроль №2 – на 12-ому тижні (один раз).

До складання модулів студент допускається за умови виконання всіх видів обов'язкових робіт, передбачених у модулях.

Оформлення лабораторних робіт – письмово, захист – усно.

Строк захисту лабораторних робіт №1, 2, 3, 4 – 6-ий тиждень, №5, 6, 7, 8, 9 – 12-ий тиждень. Затримка захисту лабораторних робіт на тиждень – мінус 2 бали, на 2 тижні – мінус 4 бали. Студент повинен бути присутнім на 70% занять. Відсутність студента на заняттях із поважних причин повинна бути підтверджена документально (за станом здоров'я і ін). Відсутність студента на заняттях без поважних причин зменшує підсумковий бал в пропорції 1 пропуск дорівнює – 2 бали.

Семестр 3 – залік

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,6	8	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...2	5	0...10
Модульний контроль	0...2	18	0...36
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,6	8	0...5
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	0...2	4	0...8
Модульний контроль	0...1,7	21	0...36
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (залік проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з 4-ох запитань. Теоретичні запитання розподілено таким чином:

- Перше запитання – змістовний модуль 1;
 - Друге запитання – змістовний модуль 1;
 - Третє запитання – змістовний модуль 2;
 - Четверте запитання – змістовний модуль 2.
- Максимальна кількість балів за кожне запитання – 25.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- знати осівні різновиди отримання заготовель;
- знати різновиди процесів лиття;
- знати сутність ливарного виробництва за кожним із методів;
- знати переваги та недоліки кожного ливарного метода;
- розуміти сутність створення порошків та їх застосування;
- знати основні способи нанесення функціональних покриттів;
- розуміти сутність процесів різання, різновиди механічної обробки, ріжучий інструмент та обладнання.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- вміти обирати раціональний метод отримання заготовлі в залежності від типу деталі та її призначення;
- вміти обирати технологічне обладнання та ріжучий інструмент для механічних операцій різання.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь за курсом Технології конструкційних матеріалів. Захистити всі лабораторні роботи. Студент повинен знати базові поняття, основні, не менше 4-ох, різновидів ливарного виробництва, знати їх основні відмінності. Знати різновиди механічного оброблення матеріалів. Знати основні види ріжучих інструментів. Студент повинен вміти, з наведених варіантів виробництва заготовлі, обрати правильний і обґрунтувати свій вибір.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі лабораторні роботи, здати обидва змістовних модуля з балами вище за середні та поза аудиторну самостійну роботу. Студент повинен знати: види виробництва заготовель, знати всі види ливарництва, які вивчаються в курсі; знати їх переваги та недоліки; орієнтуватися у технологічному механо-оброблювальному обладнанні та ріжучому інструменті. Студент повинен вміти: обирати правильний і обґрунтувати свій вибір виробництва заготовлі, обирати технологічне обладнання та ріжучий інструмент в залежності від типу деталі та показників її точності та якості поверхонь. Мати навички: самостійної роботи та пошуку необхідної інформації стосовно обирання методу створення заготовки та подальшого її оброблення.

Відмінно (90-100).

Студент повинен здати всі лабораторні роботи та обидва модулі з оцінкою «відмінно». Приймати активну участь в обговоренні питань під час лекцій. Досконально знати всі теми курсу «Технології конструкційних матеріалів» та вміти застосовувати їх. Студент повинен вміти: обирати схеми створення заготовки та обґрунтувати свій вибір; зазначити відмінності того, чи іншого методу утворення заготовки базуючись на освідомленні переваг та недоліків кожного з методу; обирати технологічне обладнання та ріжучий інструмент (матеріал, тип, геометрія та інше) для заданого типу деталі. Студент повинен мати навички самостійної роботи з точки зору аналізу методів створення деталей авіаційної промисловості (заготовельний етап, механообробний і т.д.).

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

- дидактичні матеріали;
- технологічне устаткування ливарного виробництва;
- методичні та навчальні посібники з лабораторних робіт по ливарному виробництву та ріжучому інструменту:

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни: http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/0A_Tehnologiyi.pdf

1. Технологія конструкційних матеріалів=Technology of Engineering Materials : навч. посіб. / І. В. Бичков, В. В. Борисевич, О. М. Застела, С. О. Заклінський [та др.] ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2019. - 144 с. - 978-966-662-709-7.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Tehnologiya_Konstrukciynih.pdf
2. Фізико-хімічні основи технологічних процесів : [навч. посіб. до лаб. практикуму] , Ч. 1 : Оброблення металів різанням / А. М. Грінченко, В. Г. Приєзжев, В. В. Третяк, А. В. Онопченко ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т". - Х. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2016. - 64 с. - 978-966-662-458-4
http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/Grinchenko_Fizuko-himichni_Osnovu.pdf
3. Фізико-хімічні основи технологічних процесів : навч. посіб. до лаб. практикуму , Ч. 2 : Ливарне виробництво / В. К. Борисевич, А. М. Грінченко, В. В. Третяк, В. Г. Приєзжев [и др.]. - Х. - Нац. аерокосмічний ун-т "ХАІ", 2009. - 57 с.
http://library.khai.edu/library/fulltexts/m2009/Fiziko-himichni%20osnovi%20tehnologichnih%20procesiv_2.pdf
4. Технологія конструкційних матеріалів. Обробка металів різанням. Частина 1 [Електронний ресурс] : навч. посіб. до лаб. практикуму / А. М. Мунгієв, В. В. Третяк, А. І. Долматов, В. Г. Приєзжев, М. Ю. Калініченко, К. А. Данько, Ю. А. Невешкін. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 36 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Проектування технологічних процесів імпульсного оброблення методами синтезу і адресації : навч. посіб. до диплом. проектування / В. В. Третяк, А. В. Онопченко ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2020. - 72 с. - 978-966-662-740-0
http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Tretjak_Proektuvanna_Procesiv.pdf
2. Розрахунок параметрів технологічного процесу штампування об'ємних деталей на імпульсному пресі : навч. посіб. до диплом. проектування / В. В. Третяк, В. Д. Сотников, Ю. О. Невешкін, А. В. Онопченко ; М-во освіти і науки України, Нац.

аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2018. - 52 с. - 978-966-662-622-9 . - <http://library.khai.edu/library/fulltexts/metod/>

3. Технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. для вищ. навч. закладів: гриф МОН України / В. В. Атаманюк. - К. - Кондор, 2006. - 528 с. - 966-351-001-3.
4. Технологія конструкційних матеріалів : навч. посіб. до лаб. практикуму / В. К. Борисевич, Ю. І. Чебанов, В. В. Третяк, А. І. Волков [та др.] ; М-во освіти і науки України, Держ. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - ХАІ, 1998. - 96 с.
5. Основи матеріалознавства і конструкційні матеріали : посіб.: гриф МОН України / А. П. Пахолюк, О. А. Пахолюк. - Львів. - Світ, 2005. - 172 с. - 966-603-387-9 . - 12,71
6. Технологія виробництва авіаційних двигунів [Текст] : підручник для студентів вищ. навч. закладів. Ч. 1. Основи технології авіадвигунобудування / В. О. Богуслаєв, О. Я. Качан, А. І. Долматов [та ін.]; під заг. ред. В. О. Богуслаєва. - 2-е вид., доп. - Запоріжжя : Мотор Січ, 2008.- 559 с
7. Технологія конструкційних матеріалів [Текст] : підручник для студентів вищ. навч. закладів. 2-ге вид., перероб. і допов./ М.А. Сологуб, Г.О. Прейс та ін. - К.: Вища шк., 2002. — 374 с.
8. Технологія машинобудування [Текст] : підручник для студентів вищ. навч. закладів./Горбатюк Є.О. та ін. –Львів: «Новий Світ-2000», 2012. - 358 с.
9. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : навч. посіб.: гриф МОН України . Кн. 2 / В. Попович, В. Голубець. - Суми. - Університетська книга, 2002. - 260 с. - 966-680-038-1 .

Допоміжна

1. Конструкционное материаловедение : учеб. для студентов вузов : в 2 кн. : гриф МОН Украины . Кн. 1 : Металлы и сплавы / В. К. Борисевич, А. Ф. Виноградский, Я. С. Карпов, В. Я. Самойлов [та др.] ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Харьков. - Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 2001. - 456 с. - 996-662-010-3 . - 25,00
2. Конструкционное материаловедение : учебник: в 2 кн. : гриф. МОН Украины : Неметаллы и композиты , Кн. 2 / В. К. Борисевич, А. Ф. Виноградский, Я. С. Карпов, Самойлов В. Я. [и др.] ; М-во образования и науки Украины, Нац. аэрокосмический ун-т им. Н.Е. Жуковского, ХАИ. - Харьков. - Нац. аэрокосмический ун-т "ХАИ", 2002. - 342 с. :ил. - 996-662-024-3.
3. Конструкционное материаловедение : учеб. пособие для студентов вузов: гриф МОН Украины / В. К. Борисевич, А. Ф. Виноградский, Н. И. Семишов ; М-во образования Украины, Гос. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Харьков. - Гос. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 1998. - 404 с . - 10,00
4. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие по лаб. практикуму / В. К. Борисевич, Ю. И. Чебанов, В. В. Третяк, А. И. Волков [и др.] ; М-во образования Украины, Гос. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т". - Х. - Гос. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "Харьк. авиац. ин-т", 1999. - 96 с . - 3,00
5. Технология конструкционных материалов : кратк. курс лекций / А. К. Вернер, И. А. Курбатова, О. А. Парфеновская ; Федеральное агентство по образованию; МГИУ, Ин-т дистанционного образования . - 2-е изд., стер. - М. - МГИУ, 2006. - 135 с. - 5-276-00841-8 . - 22,40
6. Технология обработки конструкционных материалов : учеб. для вузов / С. Д. Кугультинов, А. К. Ковальчук, И. И. Портнов . - 2-е изд., стереотип. - М. - Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 672 с. - 5-7038-2795-7 . - 75,00

7. Конструкционные материалы в самолетостроении / А. Г. Моляр, А. А. Коцюба, А. С. Бычков, О. Ю. Нечипоренко. - Киев. - КВИЦ, 2015. - 400 с. - 978-617-697-038-8 . - 200,00
8. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / под ред. В.С. Чердниченко . - 5-е изд., стереотип. - М. - Изд-во Омега-Л, 2009. - 752 с. - 978-5-370-00876-4 - (Высшее техническое образование) . - 139,00

15. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри <https://education.khai.edu/department/204>

Сайт бібліотеки ХАІ <http://library.khai.edu>