

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова прийомальної комісії



В.І. Ладика

2019 року

ПРОГРАМА

вступного випробування

для вступників на навчання за освітньою програмою
зі спеціальності **133 Галузеве машинобудування**
на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

Програма вступного екзамену зі спеціальності *133 Галузеве машинобудування* на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти, - 2019. – 15 с.

Укладачі: *Тарельник В.Б.* – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технічного сервісу;

Коноплянченко Є.В. – кандидат технічних наук, доцент кафедри технічного сервісу;

Зміст

Пояснювальна записка

Зміст програми

Вимоги до підготовки вступників

Питання до екзамену

Норми і критерії оцінювання відповідей на екзамені

Рекомендована література

Пояснювальна записка

Спеціальність «Галузеве машинобудування» відповідно до освітньо-наукової програми готує докторів філософії, які є фахівцями в галузі знань механічної інженерії, зокрема, агроінженерії, а також мають компетентності, достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження у вказаній галузі, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та / або практичне значення.

Ідея програми - Метою фахового іспиту до вступу в аспірантуру є всебічна перевірка готовності магістра (спеціаліста) до навчання в аспірантурі за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» та його компетентна здатність здійснювати наукові дослідження на основі типових методик.

Під час фахового іспиту до вступу в аспірантуру абітурієнти повинні показати рівень теоретичних знань з циклу фундаментальних та основних розділів спеціальних дисциплін.

Робота за програмою допоможе аспірантам отримати фундаментальну теоретичну та практичну підготовку висококваліфікованих кадрів, які б набули глибоких знань для виконання професійних завдань та обов'язків науково-дослідницького та інноваційного характеру в галузі сучасної інженерії, здатності до самостійної науково-педагогічної діяльності в умовах вищих навчальних закладів різного рівня акредитації.

Зміст програми

Тема 1. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів

Основні питання до опрацювання:

1. Будова і властивості металів і сплавів.
2. Пластична деформація і рекристалізація. Механізм руйнації крихких і пластичних матеріалів.
3. Залізо і його сплави. Основи технології термічної і хімічної обробки сталі.
4. Леговані сталі і сплави.
5. Кольорові метали і сплави.
6. Основи технології ливарного виробництва.
7. Обробка металів тиском.
8. Технологія зварювального виробництва.
9. Обробка металів різанням.
10. Обробка неметалевих матеріалів.

Література

1. Сологуб М.А., Рожнецький І.О. і ін. Технологія конструкційних матеріалів. Київ. "Вища школа". 1993 - 300 с., ил.
2. Гуляев А.П. Металловедение. М.: Металлургия, 1986 - 544 с., ил.
3. Дальский А.М., Арутюнова И.А., Барсукова Т.М. и др. Технология конструкционных материалов. М., Машиностроение. 1985. - 448 с., ил.
4. Кондратьев Е.Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение. М.; Колос, 1983. - 272
5. Прейс Г.А. Технология конструкционных материалов. К.: Вища школа. 1991, - 392 с., ил.
6. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1980, -493 с.
7. Арзамасов Б.Н., Сидорин Н.Н., Косолапов Г.Ф. и др. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1986 - 384 с.

Тема 2. Деталі машин

Основні питання до опрацювання:

1. Основи проектування деталей машин.
2. Заклепкові, зварні, паяні і клейові з'єднання.
3. З'єднання з натягом. Клинові, штифтові, шпонкові, шліцьові та профільні з'єднання.
4. Різьбові з'єднання та передачі типу «гвинт – гайка».
5. Фрикційні, пасові, зубчаті, черв'ячні та ланцюгові передачі.

Література

1. Гузенков П.Г. Детали машин - М.: Высшая школа, 1986.
2. Дмитриев В.А. Детали машин.-Л.: судостроение, 1970.
3. Заблонский К.Н. Детали машин.-К.: Вища школа. Головное изд-во, 1985.
4. Иванов М.Н. Детали машин.-М.: Высш. школа, 1984.
5. Решетов Д.Н. Детали машин.-М.: Машиностроение, 1989.

Тема 3. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання

Основні питання до опрацювання:

1. Основні принципи, методи і положення Державної системи стандартизації в Україні та її роль в забезпеченні якості продукції
2. Міжгалузеві комплекси Державних стандартів в Україні, стандартизація на підприємстві та її економічна ефективність.
3. Основні відомості про взаємозамінність.
4. Точність форми деталей. Шорсткість поверхні.
5. Основи метрології і забезпечення єдності вимірювань. Одиниці фізичних величин, види, похибки і засоби вимірювань.
6. Обробка результатів вимірювань та основи забезпечення єдності вимірювань.
7. Метрологічне забезпечення виробництва.
8. Методи і засоби вимірювання кутів, конусів, різьб та зубчастих коліс.

Література

1. Боженко, Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посіб.. — Л. : Світ, 2003. — 328с.
2. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання / [І. М. Бендера, К. М. Думенко, П. М. Полянський, О. М. Бистрий, О. С. Кириченко] ; за ред. Г. О. Іванова, В. С. Шебаніна, І. М. Бендери. — К. : Аграрна освіта, 2013. — 629 с.
3. Войтюк В. Д. Якість, стандартизація, метрологія та сертифікація сільськогосподарської техніки / [В. Д. Войтюк, В. І. Рубльов, М. І. Денисенко та ін.]. — Полтава : Крюков Ю. С., 2014. — 287 с.
4. Допуски і посадки за системою ISO / В... Фей (пер.і наук.-техн.ред.). — Офіц. вид. — К. : Держспоживстандарт України, 2003. — (Національний стандарт України).
5. Сірий І.С., Колісник В.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. —К.:Урожай,1995. —263 с.
6. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. - М.: Машиностроение, 1985 - 306 с.

Тема 4. Ремонт машин та обладнання

Основні питання до опрацювання:

1. Організація випробувань на надійність. Оцінка надійності сільськогосподарської техніки.
2. Забезпечення і підвищення надійності машин на стадіях проектування, виробництва, експлуатації і ремонту.
3. Виробничий і технологічний процеси ремонту машин.
4. Організація ремонтного виробництва.
5. Загальні відомості про зварювання та наплавлення.
6. Розбирання, миття, очищення і дефектування машин.
7. Комплектування, складання, обкатка і випробування машин.

Література

1. Ремонт машин та обладнання: Підручник./О.І.Сідашенко, О.А.Науменко, Т.С.Скобло, О.В.Тіхонов та ін.; За ред.. проф..О.І.Сідашенка, О.А.Науменка. 2-е вид. перероб. Доп. – Х.: «Міськдрук», 2014. -742с.
2. Надійність сільськогосподарської техніки. за ред.. Черкуна В.Ю. К. Урожай, 1998. - 208 с.
3. Ермолов Л.С. Основы надежности сельскохозяйственной техники. М.Колос 1982. –271 с.
4. Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник /К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В.Карманов, Г.І.Іванов. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004 -204с.
5. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511с.

Тема 5. Триботехнологія

Основні питання до опрацювання:

1. Конструктивні способи підвищення зносостійкості деталей. Матеріали для тертьових пар.
2. Технологічні способи підвищення зносостійкості деталей.
3. Комбіновані технології зміцнення поверхонь деталей.
4. Властивості поверхонь деталей. Залишкові напруги, структурні і фазові перетворення.
5. Фізико-хімічні властивості поверхонь.
6. Знос робочих органів машин. Тертя в підшипнику ковзання.
7. Основні поняття про механізм зношування пар тертя.
8. Механізм зношування металевих поверхонь.
9. Механізм зношування полімерів і гуми. Стадії зношування пара тертя.
- 10.Коррозійно-механічне зношування, корозія, кавітаційне й ерозійне зношування. Схоплювання і заїдання поверхонь при терті.
- 11.Зношування при фретгінг-коррозії. Трещиноутворення на поверхнях тертя.
- 12.Методи відновлення поверхонь деталей. Наплавлення. Гальванопокриття. Металізація напилюванням. Електроерозійне легування.
- 13.Методи відновлення поверхонь деталей. Конденсоване іонне бомбардування. Лазерне термозміцнення. Поверхневе пластичне деформування.
- 14.Випробування машин. Обкатування машин. Стендові й експлуатаційні випробування.

Література

1. В.Д. Зозуля, Е.Л. Швыдков, Д.Я. Ровинский, Э.Д. Браун. Словарь справочник по трению, износу и смазке деталей машин.- Киев.: Наукова думка, 1990.- 258с.
2. Гаркунов Д.Н. Триботехника.-М.: Машиностроение, 1989.-327с.

3. Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбалов В.С. Основы расчетов на трении и износ.- М.: Машиностроение, 1977.-525с.
4. Крагельский И.В., Михин Н.М. Узлы трения машин. Справочник.- М.: Машиностроение, 1984.-323с.
5. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1990.- 528 с.
6. Тарельник В. Б. Триботехнічне матеріалознавство та триботехнологія в задачах [Текст] : навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. Б. Тарельник. - Суми : Унів. кн., 2014. - 191 с.
7. Тарельник В.Б., Коноплянченко Є.В., Марцинковський В.С., Анташевський Б. Триботехнологія деталей машин: навчальний посібник // Видавництво "МакДен" Суми, 2010.- 260 с.

Тема 5. Технологія машинобудування

Основні питання до опрацювання:

1. Виробничий і технологічний процеси.
2. Показники якості виробів. Показники шорсткості поверхні.
3. Технологічні можливості точіння. Основні вузли і рухи робочих органів токарно-гвинторізного верстата.
4. Технологічне оснащення для токарних робіт: пристрої і інструменти. Види робіт, що виконуються на токарних верстатах.
5. Обробка на токарно-карусельних верстатах, токарних півавтоматах і автоматах.
6. Технологічні можливості свердлення, зенкерування, розвертання. Основні вузли і рухи робочих органів вертикально- і радіально-свердлильних верстатів.
7. Особливості конструкції та схеми обробки на горизонтально-розточувальних верстатах.
8. Технологічне оснащення для обробки отворів: пристрої та інструменти.
9. Обробка на вертикально-, горизонтально- і поздовжньо-фрезерних верстатах.
10. Технологічні можливості стругання і довбання. Обробка на поперечно- і поздовжньо-стругальних, довбальних верстатах.
11. Типи стругальних різців і види робіт, які виконуються за їх допомогою.
12. Технологічні можливості протягування. Обробка на горизонтально- і вертикально-протяжних верстатах та верстатах конвейерного і карусельного типів.
13. Нарізання зубчатих коліс методом копіювання. Обробка дисковою і пальцевою модульними фрезами.
14. Обробка зубчатих коліс за методом копіювання круговою протяжкою і зубодовбальною головкою.
15. Обробка зубчатих коліс за методом обкатки. Обробка черв'ячними модульними фрезами.
16. Технологія складання машин. Види складання, технологічне оснащення процесу складання.

Література

1. Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 1969. 358с.
2. Интегрированные процессы обработки материалов резанием: учебник [для высш. учебн. заведений]/ А.И. Грабченко, В.А. Залого, Ю.Н. Внуков и др.; под общ. ред. А.И Грабченко и В.А.Залого. – Сумы: Университетская книга, 2017. – 451с.
3. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов. – М.: Машиностроение, 1997.- 592с.
4. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». Л.: Машиностроение, 1985. 512с.
5. Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства. В 2-х т. Л.: Машиностроение, 1983. 786с.
6. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / Под ред. В.С.Корсакова. Изд. 3-е доп. и перераб. М.: Машиностроение, 1977, 416с.
7. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К.Мещерякова. М.: Машиностроение. 1985. Т1.656с.; Т2. 496с.
8. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник для машиностроительных специальностей вузов /А.А.Гусев, Е.Р.Ковальчук, И.М.Колесов и др. М.: Машиностроение, 1986. 480 с.

III. Питання для вступних іспитів до аспірантури зі спеціальності

133 Галузеве машинобудування

на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

1. Будова і властивості металів і сплавів.
2. Випробування машин. Обкатування машин. Стендові й експлуатаційні випробування.
3. Виробничий і технологічний процеси.
4. Виробничий і технологічний процеси ремонту машин.
5. Властивості поверхонь деталей. Залишкові напруги, структурні і фазові перетворення.
6. З'єднання з натягом. Клинові, штифтові, шпонкові, шліцьові та профільні з'єднання.
7. Забезпечення і підвищення надійності машин на стадіях проектування, виробництва, експлуатації і ремонту.
8. Загальні відомості про зварювання та наплавлення.
9. Заклепкові, зварні, паяні і клейові з'єднання.
10. Залізо і його сплави. Основи технології термічної і хімічної обробки сталі.
11. Знос робочих органів машин. Тертя в підшипнику ковзання.
12. Зношування при фреттінг-коррозії. Трещиноутворення на поверхнях тертя.

- 13.Кольорові метали і сплави.
- 14.Комбіновані технології зміцнення поверхонь деталей.
- 15.Комплектування, складання, обкатка і випробування машин.
- 16.Конструктивні способи підвищення зносостійкості деталей. Матеріали для третьових пар.
- 17.Коррозійно-механічне зношування, корозія, кавітаційне й ерозійне зношування. Схоплювання і заїдання поверхонь при терті.
- 18.Леговані сталі і сплави.
- 19.Методи відновлення поверхонь деталей. Конденсіроване іонне бомбардування. Лазерне термо зміцнення. Поверхнєве пластичне деформування.
- 20.Методи відновлення поверхонь деталей. Наплавлення. Гальванопокриття. Металізація напилюванням. Електроерозійне легування.
- 21.Методи і засоби вимірювання кутів, конусів, різьб та зубчастих коліс.
- 22.Метрологічне забезпечення виробництва.
- 23.Механізм зношування металевих поверхонь.
- 24.Механізм зношування полімерів і гуми. Стадії зношування пара тертя.
- 25.Міжгалузеві комплекси Державних стандартів в Україні, стандартизація на підприємстві та її економічна ефективність.
- 26.Нарізання зубчатих коліс методом копіювання. Обробка дисковою і пальцевою модульними фрезами.
- 27.Обробка зубчатих коліс за методом копіювання круговою протяжкою і зубодовбальною головкою.
- 28.Обробка зубчатих коліс за методом обкатки. Обробка черв'ячними модульними фрезами.
- 29.Обробка металів різанням.
- 30.Обробка металів тиском.
- 31.Обробка на вертикально-, горизонтально- і поздовжньо-фрезерних верстатах.
- 32.Обробка на токарно-карусельних верстатах, токарних півавтоматах і автоматах.
- 33.Обробка неметалевих матеріалів.
- 34.Обробка результатів вимірювань та основи забезпечення єдності вимірювань.
- 35.Організація випробувань на надійність. Оцінка надійності сільськогосподарської техніки.
- 36.Організація ремонтного виробництва.
- 37.Основи метрології і забезпечення єдності вимірювань. Одиниці фізичних величин, види, похибки і засоби вимірювань.
- 38.Основи проектування деталей машин.
- 39.Основи технології ливарного виробництва.
- 40.Основні відомості про взаємозамінність.
- 41.Основні поняття про механізм зношування пар тертя.
- 42.Основні принципи, методи і положення Державної системи стандартизації в Україні та її роль в забезпеченні якості продукції

43. Особливості конструкції та схеми обробки на горизонтально-розточувальних верстатах.
44. Пластична деформація і рекристалізація. Механізм руйнації крихких і пластичних матеріалів.
45. Показники якості виробів. Показники шорсткості поверхні.
46. Різьбові з'єднання та передачі типу «гвинт – гайка».
47. Розбирання, миття, очищення і дефектування машин.
48. Технологічні можливості протягування. Обробка на горизонтально- і вертикально-протяжних верстатах та верстатах конвейерного і карусельного типів.
49. Технологічні можливості свердлення, зенкерування, розвертання. Основні вузли і рухи робочих органів вертикально- і радіально-свердлильних верстатів.
50. Технологічні можливості стругання і довбання. Обробка на поперечно- і поздовжньо-стругальних, довбальних верстатах.
51. Технологічні можливості точіння. Основні вузли і рухи робочих органів токарно-гвинторізного верстата.
52. Технологічне оснащення для обробки отворів: пристрої та інструменти.
53. Технологічне оснащення для токарних робіт: пристрої і інструменти. Види робіт, що виконуються на токарних верстатах.
54. Технологічні способи підвищення зносостійкості деталей.
55. Технологія зварювального виробництва.
56. Технологія складання машин. Види складання, технологічне оснащення процесу складання.
57. Типи стругальних різців і види робіт, які виконуються за їх допомогою.
58. Точність форми деталей. Шорсткість поверхні.
59. Фізико-хімічні властивості поверхонь.
60. Фрикційні, пасові, зубчаті, черв'ячні та ланцюгові передачі.

Критерії оцінювання якості знань осіб, що вступають до аспірантури зі спеціальності 133 *Галузеве машинобудування* на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

Підсумкові оцінки			Критерії оцінювання знань
1	2	3	4
А «Відмінно»	Відмінно	90-100	Вступник до аспірантури виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; засвоїв основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності в розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.

В «Дуже добре»	Дуже добре	82-89	Вступник до аспірантури виявив систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни вище середнього рівня; продемонстрував уміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою; засвоїв літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їхнє значення для подальшої професійної діяльності.
С «Добре»	Добре	75-81	Вступник до аспірантури виявив загалом добрі знання навчального матеріалу дисципліни при виконанні передбачених програмою завдань, але припустив низку помітних помилок; засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою; показав систематичний характер знань з дисципліни; здатний до самостійного використання та поповнення надбаних знань у процесі подальшої навчальної роботи та професійної діяльності.
Д «Задовільно»	Задовільно	68-74	Вступник до аспірантури виявив знання навчального матеріалу дисципліни у обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; справився з виконанням завдань, передбачених програмою; ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, принципів, які може усунути самостійно.
Е «Достатньо»	Достатньо	60-67	Вступник до аспірантури виявив знання основного навчального матеріалу дисципліни в мінімальному обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; в основному виконував завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою; припустив помилки у відповідях на запитання при співбесідах, тестуванні та при виконанні завдань тощо, які може усунути лише під керівництвом та за допомогою викладача.
FX «Незадовільно»	Незадовільно	45-59	Вступник до аспірантури має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу дисципліни; допускав принципові помилки при виконанні передбачених програмою навчань.
F «Незадовільно»	Незадовільно	0-44	Вступник до аспірантури не мав знань зі значної частини навчального матеріалу; допускав принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань; не спроможний самостійно засвоїти програмний матеріал.

**Наукова та навчальна література для підготовки до вступу зі спеціальності
133 Галузеве машинобудування**

на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

1. Арзамасов Б.Н., Сидорин Н.Н., Косолапов Г.Ф. и др. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1986 - 384 с.
2. Балакшин Б.С. Основы технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 1969. 358с.
3. Боженко, Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні: Навч. посіб.. — Л. : Світ, 2003. — 328с.
4. В.Д. Зозуля, Е.Л. Швыдков, Д.Я. Ровинский, Э.Д. Браун. Словарь справочник по трению, износу и смазке деталей машин.- Киев.: Наукова думка, 1990.- 258с.
5. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання / [І. М. Бендера, К. М. Думенко, П. М. Полянський, О. М. Бистрий, О. С. Кириченко] ; за ред. Г. О. Іванова, В. С. Шибаніна, І. М. Бендери. – К. : Аграрна освіта, 2013. – 629 с.
6. Войтюк В. Д. Якість, стандартизація, метрологія та сертифікація сільськогосподарської техніки / [В. Д. Войтюк, В. І. Рубльов, М. І. Денисенко та ін.]. – Полтава : Крюков Ю. С., 2014. – 287 с.
7. Гаркунов Д.Н. Триботехника.-М.: Машиностроение, 1989.-327с.
8. Гузенков П.Г. Детали машин - М.: Высшая школа, 1986.
9. Гуляев А.П. Металловедение. М.: Металлургия, 1986 - 544 с., ил.
10. Дальский А.М., Арутюнова И.А., Барсукова Т.М. и др. Технология конструкционных материалов. М., Машиностроение. 1985. - 448 с., ил.
11. Дмитриев В.А. Детали машин.-Л.: судостроение, 1970.
12. Допуски і посадки за системою ISO / В... Фей (пер.і наук.-техн.ред.). — Офіц. вид. — К. : Держспоживстандарт України, 2003. — (Національний стандарт України).
13. Ермолов Л.С. Основы надежности сельскохозяйственной техники. М.Колос 1982. -271 с.
14. Заблонский К.Н. Детали машин.-К.: Вища школа. Головное изд-во, 1985.
15. Иванов М.Н. Детали машин.-М.: Высш. школа, 1984.
16. Интегрированные процессы обработки материалов резанием: учебник [для высш. учебн. заведений]/ А.И. Грабченко, В.А. Залого, Ю.Н. Внуков и др.; под общ. ред. А.И Грабченко и В.А.Залого. – Сумы: Университетская книга, 2017. – 451с.
17. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов. – М.: Машиностроение, 1997.- 592с.
18. Кондратьев Е.Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение. М.; Колос, 1983. - 272
19. Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбалов В.С. Основы расчетов на трении и износ.- М.: Машиностроение, 1977.-525с.
20. Крагельский И.В., Михин Н.М. Узлы трения машин. Справочник.- М.: Машиностроение, 1984.-323с.
21. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1980, -493 с.

22. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1990.- 528 с.
23. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511с.
24. Маталин А.А. Технология машиностроения: Учебник для машиностроительных вузов по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». Л.: Машиностроение, 1985. 512с.
25. Митрофанов С.П. Групповая технология машиностроительного производства. В 2-х т. Л.: Машиностроение, 1983. 786с.
26. Надійність сільськогосподарської техніки. за ред.. Черкуна В.Ю. К. Урожай, 1998. - 208 с.
27. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / Под ред. В.С.Корсакова. Изд. 3-е доп. и перераб. М.: Машиностроение, 1977, 416с.
28. Прейс Г.А. Технология конструкционных материалов. К.: Вища школа. 1991, - 392 с., ил.
29. Ремонт машин та обладнання: Підручник./О.І.Сідашенко, О.А.Науменко, Т.С.Скобло, О.В.Тіхонов та ін.; За ред.. проф..О.І.Сідашенка, О.А.Науменка. 2-е вид. перероб. Доп. – Х.: «Міськдрук», 2014. -742с.
30. Решетов Д.Н. Детали машин.-М.: Машиностроение, 1989.
31. Сірий І.С., Колісник В.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. –К.:Урожай,1995. –263 с.
32. Сологуб М.А., Рожнецький І.О. і ін. Технологія конструкційних матеріалів. Київ. “Вища школа”. 1993 - 300 с., ил.
33. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К.Мещерякова. М.: Машиностроение. 1985. Т1.656с.; Т2. 496с.
34. Тарельник В. Б. Триботехнічне матеріалознавство та триботехнологія в задачах [Текст] : навч. посіб. для студентів ВНЗ / В. Б. Тарельник. - Суми : Унів. кн., 2014. - 191 с.
35. Тарельник В.Б., Коноплянченко Є.В., Марцинковський В.С., Анташевський Б. Триботехнологія деталей машин: навчальний посібник // Видавництво “МақДен” Суми, 2010.- 260 с.
36. Технічне обслуговування і ремонт сільськогосподарської техніки: Навчальний посібник /К.І.Шмат, Г.Ю.Диневич, В.В.Карманов, Г.І.Іванов. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004 -204с.
37. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник для машиностроительных специальностей вузов /А.А.Гусев, Е.Р.Ковальчук, И.М.Колесов и др. М.: Машиностроение, 1986. 480 с.
38. Якушев А.И. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. - М.: Машиностроение, 1985 - 306 с.