

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра _____ Автомобілі _____
(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія автоматичних систем автомобіля

Спеціальність _____ 133 - Галузеве машинобудування _____

освітня програма _____ Колісні та гусеничні транспортні засоби _____

інститут і факультет _____ Машинобудівний інститут, _____
_____ Транспортний факультет _____

мова навчання _____ українська _____

Робоча програма з дисципліни "Теорія автоматичних систем автомобіля" для студентів за напрямом підготовки 6.050503 – "Машинобудування", спеціальністю 133 - Галузеве машинобудування (Колісні та гусеничні транспортні засоби), усіх форм навчання. Запоріжжя: НУ"Запорізька політехніка", 2019. - 16 с.

Розробники: Щербина А.В., доцент кафедри Автомобілі, к.т.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Автомобілі

Протокол від « 30 » серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри Автомобілі _____ (доц., к.т.н. Сосик А.Ю.)

« 30 » серпня 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією Транспортного факультету

Протокол від « 05 » вересня 2019 року № 80

« 05 » вересня 2019 року Голова _____ (_____)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми _____

« _____ » _____ 2019 року

Керівник групи _____ (_____)

Запоріжжя, 2019 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 0505 Машинобудування та матеріалообробка	Нормативна	
	Напрямок підготовки 6.050503 – Машинобудування		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): 133 - Галузеве машинобудування	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		6-й	6-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	16 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		14 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	84 год.
		Індивідуальні завдання: год.	
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33 % до 67 %;

для заочної форми навчання – 7 % до 93 %.

2. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є вивчення принципів побудови і дослідження систем автоматичного управління, їх аналіз і синтез, методи отримання необхідних характеристик. Принципи побудови і дослідження систем автоматичного управління в даному курсі вивчаються на основі розгляду принципів управління різноманітними технічними приладами транспортних машин. Важливе місце в вивченні і розумінні курсу займають фундаментальні принципи управління і автоматизований контроль технологічних параметрів.

“Теорія автоматичних систем автомобіля” – галузь науки, що вивчає загальні принципи побудови систем автоматичного управління (САУ), методи дослідження цих систем. Теорія автоматичного управління сформувалася в самостійну науку на основі вивчення процесів управління технічними приладами.

Теоретичні основи науки управління разом з досягненнями практики використання автоматичних систем в автомобілі призвані сприяти подальшому розвитку автомобільної техніки.

Автомобіль має бути високопродуктивним, економічним, безпечним і зручним. Виконання цих вимог залежить в значній мірі від досконалості робочих процесів в агрегатах автомобіля, чому сприяє застосування різноманітних автоматичних систем.

Розглядуваний курс займає важливе місце в системі підготовки фахівця інженера-механіка, бо сприяє реалізації заданих техніко-експлуатаційних якостей автомобіля. Курс лекцій "Теорія автоматичних систем автомобіля" надає студентам необхідну інформацію з кожного з розділів навчальної програми дисципліни, і допоможе студентам досягти необхідного рівня знань, практичних навичок та умінь.

Завдання навчальної дисципліни:

- вивчити загальні поняття і визначення автоматичності;
- вивчити структуру, схеми та види систем автоматичного управління;
- вивчити класифікацію систем автоматичного управління;
- вивчити фундаментальні принципи управління в автоматичності;
- вивчити рівняння динаміки і динамічні характеристики САУ;
- вивчити передаточні функції та типові види впливу в САУ;
- вивчити перехідні характеристики систем автоматичного управління та основні параметри перехідної функції;
- вивчити типові динамічні ланки систем автоматичного управління;
- вивчити структурні схеми систем автоматичного управління;
- вивчити правила перетворення структурних схем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

а) загальні компетентності:

- 1) здатність навчатися та самонавчатися;
- 2) здатність до усного та письмового спілкування рідною мовою;
- 3) здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел;
- 4) здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми;
- 5) здатність застосовувати знання на практиці;
- 6) здатність приймати обґрунтовані рішення;
- 7) здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

- 8) здатність працювати самостійно та в команді;
- 9) знання і розуміння предметної області та розуміння професії;
- 10) здатність до абстрактного та аналітичного мислення та генерування ідей;
- 11) здатність оцінювати і підтримувати якість роботи.

б) фахові компетентності:

- 1) здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів;
- 2) здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів;
- 3) здатність визначати техніко-економічну ефективність машин, процесів, устаткування й організації галузевого машинобудування та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів і методів комп'ютерного моделювання;
- 4) здатність демонструвати творчий і новаторський потенціал у проектних розробках;
- 5) здатність застосовувати норми галузевих стандартів;
- 6) здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання;
- 7) здатність застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань;
- 8) здатність демонструвати розуміння вимог до інженерної діяльності щодо забезпечування сталого розвитку;
- 9) здатність до впровадження сучасних прийомів та методів наукових досліджень, розроблення нових технічних рішень, обґрунтування заявок на винахід.

в) очікувані програмні результати навчання:

- 1) вміння поліпшувати експлуатування об'єктів та процесів галузевого машинобудування на базі систем автоматичного керування;
- 2) вміння ставити та розв'язувати завдання, застосовуючи передові інженерні методи розрахування;
- 3) вміння працювати з різними джерелами технічної інформації на фізичних і електронних носіях, зокрема, іноземною мовою;
- 4) навички експериментування та аналізування результатів;
- 5) розуміння і вміння застосовувати методи конструювання машин та устаткування галузевого машинобудування;
- 6) розуміння проблем забезпечування сталого розвитку при виконанні технічних завдань;
- 7) навички проектування засобів технічного контролювання для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні;
- 8) вміння розробляти машини та устаткування галузевого машинобудування на базі систем автоматизованого проектування;
- 9) вміння проектувати, готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримання життєвого циклу;
- 10) навички результативно працювати самостійно та у складі команди;
- 11) навички успішно спілкуватися з інженерним співтовариством;
- 12) вміння розуміти потребу самостійно навчатися впродовж життя.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Системи автоматичного управління (САУ). Диференціальні рівняння елементів САУ. Характеристики елементів САУ.

Тема 1. Загальні поняття і визначення автоматики. Функціональна схема САУ

Системи автоматичного управління. Види САУ. Структура САУ. Схеми САУ.

Тема 2. Класифікація систем автоматичного управління. Принципи побудови САУ

Розімкнені та замкнуті САУ. Адаптивні САУ. Статичні та астатичні САУ. Безперервні та дискретні САУ. САУ прямої та не прямої дії. Фундаментальні принципи управління САУ.

Тема 3. Рівняння динаміки і динамічні характеристики САУ. Поняття про динамічну ланку

Основні вимоги, що пред'являються до САУ. Статичні та динамічні ланки САУ. Статична та динамічна характеристика ланки.

Тема 4. Методика складання диференціальних рівнянь елементів САУ. Лінеаризація диференціальних рівнянь

Порядок складання диференціальних рівнянь. Розкладання нелінійних функцій в ряд Тейлора. Лінійні і лінеаризовані рівняння в операторній формі.

Тема 5. Перетворення Лапласа та передаточні функції. Типові види впливу в САУ

Методика рішення диференціальних рівнянь. Приклади функцій перетворення Лапласа. Передаточна функція ланки. Характеристичне рівняння ланки. Одиначна ступінчаста функція. Одиначна імпульсна функція. Гармонійні функції.

Тема 6. Перехідні характеристики. Основні параметри перехідної функції

Перехідна (часова) характеристика ланки. Імпульсна перехідна характеристика ланки. Статичне та динамічне відхилення перехідної характеристики САУ. Час регулювання та встановлення. Частота та кількість коливань.

Тема 7. Частотні характеристики. Логарифмічні частотні характеристики

Амплітудно частотна характеристика (АЧХ). Фазо частотна характеристика (ФЧХ). Амплітудно - фазова характеристика (АФХ). Логарифмічна амплітудно - частотна характеристика (ЛАЧХ). Логарифмічна фазо - частотна характеристика (ЛФЧХ).

Змістовий модуль 2. Динамічні ланки САУ. Структурні схеми САУ

Тема 8. Типові динамічні ланки систем автоматичного управління. Пропорційна ланка

Динамічна ланка САУ. Види динамічних ланок САУ. Безінерційна або пропорційна ланка. Передаточна функція пропорційної ланки. Перехідна характеристика пропорційної ланки. Вагова функція пропорційної ланки. Амплітудно-частотна характеристика (АЧХ) пропорційної ланки. Амплітудно-фазова характеристика (АФХ) пропорційної ланки. Фазо-частотна характеристика (ФЧХ) пропорційної ланки.

Тема 9. Аперіодична ланка I-ого порядку. Аперіодична ланка II-ого порядку

Передаточна функція аперіодичної ланки I-ого та II-ого порядку. Перехідна характеристика аперіодичної ланки I-ого та II-ого порядку. Вагова функція аперіодичної ланки I-ого та II-ого порядку. АФХ аперіодичної ланки I-ого та II-ого порядку. АЧХ аперіодичної ланки I-ого та II-ого порядку. ФЧХ аперіодичної ланки I-ого та II-ого порядку. ЛАХ аперіодичної ланки I-ого та II-ого порядку.

Тема 10. Коливальна ланка. Інтегруюча ланка

Передаточна функція коливальної та інтегруючої ланки. Перехідна характеристика коливальної та інтегруючої ланки. Вагова функція коливальної та інтегруючої ланки. АФЧХ коливальної та інтегруючої ланки. АЧХ коливальної та інтегруючої ланки. ФЧХ коливальної та інтегруючої ланки. ЛАХ коливальної та інтегруючої ланки.

Тема 11. Диференціююча ланка. Ланка з чистим запізненням

Передаточна функція диференціюючої ланки та ланки з чистим запізненням. Перехідна характеристика диференціюючої ланки та ланки з чистим запізненням. Вагова функція диференціюючої ланки та ланки з чистим запізненням. АФЧХ диференціюючої ланки та ланки з чистим запізненням. АЧХ диференціюючої ланки та ланки з чистим запізненням. ФЧХ диференціюючої ланки та ланки з чистим запізненням. ЛАХ диференціюючої ланки та ланки з чистим запізненням.

Тема 12. Форсуюча ланка I-ого порядку. Форсуюча ланка II-ого порядку

Передаточна функція форсуючої ланки I-ого та II-ого порядку. Перехідна характеристика форсуючої ланки I-ого та II-ого порядку. Вагова функція форсуючої ланки I-ого та II-ого порядку. АФЧХ форсуючої ланки I-ого та II-ого порядку. АЧХ форсуючої ланки I-ого та II-ого порядку. ФЧХ форсуючої ланки I-ого та II-ого порядку. ЛАХ форсуючої ланки I-ого та II-ого порядку.

Тема 13. Структурні схеми систем автоматичного управління

Структурна схема САУ. Основні елементи структурних схем САУ.

Тема 14. Перетворення структурних схем. Правила перетворення структурних схем

Послідовне з'єднання ланок. Паралельне з'єднання ланок. З'єднання ланок зі зворотнім зв'язком. Перенос елементів структурної схеми з одного положення в інше.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1												
Тема 1.	7	2				5	6,3	0,3				6
Тема 2.	5	1				4	6,3	0,3				6
Тема 3.	7	1		2		4	6,3	0,3				6
Тема 4.	6	1				5	6,3	0,3				6
Тема 5.	8	1		3		4	7,3	0,3		1		6
Тема 6.	5	1				4	6,3	0,3				6
Тема 7.	7	1		2		4	6,3	0,2				6
Разом за модулем 1	44	8		7		30	45	2		1		42
Змістовий модуль 2												
Тема 8.	9	2				5	6,3	0,3				6
Тема 9.	5	1				4	6,3	0,3				6
Тема 10.	7	1		2		4	6,3	0,3				6
Тема 11.	5	1				4	6,3	0,3				6
Тема 12.	9	1		3		5	7,3	0,3		1		6
Тема 13.	5	1				4	6,3	0,3				6
Тема 14.	7	1		2		4	6,3	0,2				6
Разом за модулем 2	46	8		7		30	45	2		1		42
Усього годин	90	16		14		60	90	4		2		84

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
...		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Електричні датчики систем автоматичного керування	2
2	Дослідження характеристик системи автоматичного керування (САК) кутів випередження запалення двигуна внутрішнього згорання	3
3	Дослідження роботи системи автоматичного регулювання температури	2
4	Дослідження основних динамічних ланок систем автоматичного керування на ЕОМ	2
5	Дослідження частотних характеристик динамічних ланок системи автоматичного керування	3
6	Дослідження роботи гідравлічного стежачого привода з вакуумним підсилювачем гальм	2
	Разом	14

8. Самостійна робота

Самостійна робота виконується студентом за завданням і при методичному керівництві викладача, але без його особистої участі. Самостійна робота підрозділяється на самостійну роботу студента на аудиторних заняттях і на позааудиторну самостійну роботу.

Самостійна робота студента включає як повністю самостійне освоєння окремих тем (розділів) дисципліни, так і пророблення тем (розділів), освоєваних під час аудиторної роботи. Під час самостійної роботи, студенти читають і конспектують навчальну, наукову й довідкову літературу, виконують завдання, спрямовані на закріплення знань і відпрацьовування вмінь і навичок, готуються до поточного й проміжного контролю по дисципліні.

Навчальним планом дисципліни, для самостійного вивчення тем лекцій, передбачено час для студентів денної форми навчання - 60 годин, заочної – 84 години.

Перелік питань, які повинні бути самостійно розглянуті студентом при вивченні обраної теми, наведений у методичних вказівках з вивчення дисципліни.

Далі в таблиці, для кожної теми вказано час самостійної роботи студентів денної форми навчання.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Загальні поняття і визначення автоматки. Функціональна схема САУ	5
2	Класифікація систем автоматичного управління. Принципи побудови САУ	4
3	Рівняння динаміки і динамічні характеристики САУ. Поняття про динамічну ланку	4

Продовження таблиці

1	2	3
4	Методика складання диференціальних рівнянь елементів САУ. Лінеаризація диференціальних рівнянь	5
5	Перетворення Лапласа та передаточні функції. Типові види впливу в САУ	4
6	Перехідні характеристики. Основні параметри перехідної функції	4
7	Частотні характеристики. Логарифмічні частотні характеристики	4
8	Типові динамічні ланки систем автоматичного управління. Пропорційна ланка	5
9	Аперіодична ланка I-ого порядку. Аперіодична ланка II-ого порядку	4
10	Коливальна ланка. Інтегруюча ланка	4
11	Диференціююча ланка. Ланка з чистим запізненням	4
12	Форсууюча ланка I-ого порядку. Форсууюча ланка II-ого порядку	5
13	Структурні схеми систем автоматичного управління	4
14	Перетворення структурних схем. Правила перетворення структурних схем	4
	Разом	60

9. Індивідуальні завдання

Для студентів заочної форми навчання передбачено виконання контрольної роботи. Теми контрольних робіт вибираються студентами зі списку варіантів, наведених в методичних вказівках з вивчення дисципліни та затверджуються викладачем.

10. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – для розумового або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

На завершальному етапі вивчення кожної теми модуля необхідно, скористав-

шись запропонованими питаннями для самоконтролю, розміщеними під кожною темою, перевірити якість засвоєння навчального матеріалу. У випадку утруднень у відповідях на поставлені питання рекомендується повторити навчальний матеріал.

11. Очікувані результати навчання з дисципліни

До початку вивчення дисципліни студент повинен

- **знати:** загальний устрій автомобілів і тракторів; принципи конструювання вузлів і механізмів; принципи забезпечення безпеки при конструюванні автомобілів і тракторів;

- **вміти:** аналізувати конструктивні рішення вузлів та агрегатів автомобілів і тракторів; проводити алгоритмізацію розрахунків основних агрегатів автомобіля (трактора), аналізувати отриману інформацію;

- **володіти:** навичками в організації і виконанні аналізу компонувальних рішень автомобілів і тракторів; методами створення й дослідження математичних моделей з використанням комп'ютерної техніки; методологію розв'язку завдань оптимізації на ЕОМ.

Після закінчення вивчення дисципліни студент повинен знати:

- фундаментальні принципи управління технічними приладами;
- принципи побудови і дослідження систем управління;
- автоматизацію систем і засоби отримання їхніх характеристик;
- елементи проектування систем автоматичного управління.

Вміти:

- чітко формулювати фундаментальні принципи роботи автоматичних приладів різноманітних технічних систем;
- одержувати математичний опис різноманітних систем автоматичного управління;
- одержувати статистичні і динамічні характеристики систем;
- вибирати окремі параметри ланок для отримання необхідних характеристик;
- проектувати найпростіші елементи;
- визначати тривалість і якість процесу управління.

Володіти:

- методами по визначенню статичних характеристик ланок і систем автоматичного управління;
- методами по визначенню динамічних характеристик ланок і систем автоматичного управління;
- основами робіт з електронною апаратурою по обробці та аналізу отриманих результатів.

12. Методи контролю

Для студентів денної форми навчання передбачені такі види контролю успішності засвоєння матеріалу: усне опитування на лекційних заняттях, аудиторна контрольна робота або тестування.

Для студентів заочної форми навчання передбачене: виконання та захист контрольної роботи, тестування. Виконувати контрольну роботу необхідно тільки після вивчення всіх модулів, керуючись при цьому методичними рекомендаціями

з вивчення дисципліни.

Після вивчення кожного модуля дисципліни, передбачено обов'язкове проведення рейтингового контролю, для чого студенту буде необхідно відповісти на контрольні запитання по даному модулю з метою оцінювання знань і одержання балів.

По завершенню вивчення навчальної дисципліни в семестрі студент зобов'язаний пройти проміжну атестацію. Вид проміжної атестації визначається робочим навчальним планом. Форма проведення проміжної атестації обирається викладачем. До проміжної атестації допускаються студенти, що виконали вимоги робочого навчального плану.

13. Критерії оцінювання

Екзамен оцінюється за 100-бальною шкалою. В тому числі враховується наявність у студента конспекту лекцій у нормальному вигляді та відвідування студентом занять.

Під час контролю протягом семестру враховуються наступні види робіт:

- активність роботи студента на семінарському або лабораторному занятті (розв'язування тестів, виконання ситуаційних вправ тощо);
- виконання та захист контрольної роботи для студентів заочної форми навчання.

Змістовий модуль 1.	Кількість балів	Змістовий модуль 2.	Кількість балів
Тема 1	0 – 14	Тема 8	0 – 14
Тема 2	0 – 14	Тема 9	0 – 14
Тема 3	0 – 14	Тема 10	0 – 14
Тема 4	0 – 14	Тема 11	0 – 14
Тема 5	0 – 14	Тема 12	0 – 14
Тема 6	0 – 15	Тема 13	0 – 15
Тема 7	0 – 15	Тема 14	0 – 15
Сума за перший РМК	0 – 100	Сума за другий РМК	0 – 100

Підсумковий контроль визначається як середня двох контролів за перший та другий модулі. Під час контролю, враховуючи вказані види робіт, бали, які отримують студенти розподіляються наступним чином:

- відвідування лекцій – до 10;
- наявність конспекту – до 12 балів;
- захист контрольної роботи – до 18 балів;
- виконання та захист лабораторних робіт – до 60 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Відповідність бальної шкали оцінок і рівнів сформованості компетенцій

Рівень сформованості компетенцій	Оцінка	Бали	Пояснення
Високий	"5" (відмінно)	86-100	Теоретичний зміст курсу освоєний повністю, компетенції сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані
Базовий	"4" (добре)	71-85	Теоретичний зміст курсу освоєний повністю, компетенції сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані з незначними зауваженнями
Граничний	"3" (задовільно)	51-70	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, компетенції сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконані, але в них є помилки
Низький	"2" (незадовільно)	50 і менше	Теоретичний зміст курсу не освоєний, компетенції не сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань або не виконані, або містять грубі помилки; додаткова самостійна робота над матеріалом не привела до якого-небудь значного підвищення якості виконання навчальних завдань

Критерії оцінювання.

Оцінка "відмінно" виставляється студентові, який показав:

- всебічні, систематизовані й глибокі знання по вивченій дисципліні в межах робочої програми;
- уміння творчо застосовувати отримані знання для поставленого науково-технічного завдання;
- засвоєння основної й знайомство з додатковою літературою, рекомендованою робочою програмою дисципліни.

Як правило, оцінка "відмінно" виставляється студентові, що засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни в їхньому значенні для здобуваної професії, виявив творчі здібності й розуміння при викладі й використанні учбово-програмного матеріалу.

Оцінка "добре" виставляється студентові, який показав:

- знання основного учбово-програмного матеріалу;
- успішне самостійне виконання передбачених у робочій програмі завдань;
- засвоєння основної літератури, рекомендованою робочою програмою.

Як правило, оцінка "добре" виставляється студентові, який показав систематизований характер знань по вивченій дисципліні та здатність їх самостійно використовувати.

Оцінка "задовільно" виставляється студентові, який показав:

- знання основного учбово-програмного матеріалу, в обсязі, необхідному для подальшого навчання й майбутньої роботи в обраній професії;
- здатність виконувати завдання, передбачені робочою програмою;
- знайомство з основною літературою, рекомендованою робочою програмою.

Як правило, оцінка "задовільно" виставляється студентові, що допустив погрішності у відповіді на іспиті й при виконанні екзаменаційних завдань, але при цьому він володіє необхідними знаннями для усунення недоліків під керівництвом викладача.

Оцінка знань студентів на основі заліку.

Основою для визначення можливості позитивної оцінки знань студента по дисципліні, є рівень знань студентом матеріалу, передбаченого робочою програмою по дисципліні. Студент який заслуговує позитивної оцінки на заліку повинен показати вміння володіти досліджуваним матеріалом і знання основного учбово-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання. У залікову книжку у випадку заліку проставляється "зараховано".

За вибором викладача, залік може проводитися в усній або письмовій формі:

- **залік проводиться у формі усного опитування.** Кожному студентові задається по одному питанню або завданню з кожної теми, що виноситься на залік. При неправильній відповіді студентові можуть бути задані уточнюючі або нові питання із цієї теми. Тема вважається освоєною, якщо студент зміг відповісти на 65 % питань, заданих по цій темі;

- **залік проводиться у формі опитування у письмовій формі.** Студент дає відповіді на контрольні питання у письмовій формі за завданням викладача протягом 30 хвилин. Далі проводиться перевірка відповідей викладачем. Тема вважа-

ється освоєною, якщо студент зміг відповісти на 65 % питань, заданих по цій темі.

Оцінка "зараховано" виставляється студентові, який - міцно засвоїв передбачений програмний матеріал; правильно й аргументовано відповів на всі питання, із наведенням прикладів; показав глибокі систематизовані знання, володіє прийомами міркування й зіставляє матеріал з різних джерел; теорію пов'язує із практикою, іншими темами даного курсу, інших досліджуваних предметів; без помилок виконав практичне завдання. Додатковою умовою одержання оцінки "зараховано" можуть бути гарні успіхи при виконанні самостійної (контрольної) роботи, систематична активна робота на семінарських заняттях.

Оцінка "не зараховано" виставляється студентові, який не впорався з 50% питань, тобто у відповідях на поставлені питання допустив істотні помилки. Не може відповісти на додаткові питання, запропоновані викладачем. Немає цілісної уяви про вивчену дисципліну.

14. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки з вивчення дисципліни "Теорія автоматичних систем автомобіля" та виконання контрольних завдань, для студентів спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" ("Колісні та гусеничні транспортні засоби"), усіх форм навчання / Укл.: А. В. Щербина, О. М. Артюх, О. В. Дударенко, А. Ю. Сосик. Запоріжжя: НУ"Запорізька політехніка", 2019. - 34 с.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Теорія автоматичних систем автомобіля" для студентів спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" ("Колісні та гусеничні транспортні засоби"), усіх форм навчання. / Укл.: А. В. Щербина, О. М. Артюх, О. В. Дударенко, А. Ю. Сосик. Запоріжжя: НУ"Запорізька політехніка", 2019. - 50 с.

15. Рекомендована література

Основна

1. Зайцев Г.Ф. Теория автоматического управления и регулирования. - К.: Выща школа, 1989. - 431с.

2. Метлюк Н.Ф. Автоматика и автоматизация производственных процессов. - Минск: Высшая школа, 1985. - 301с.

3. Мельников А.А. Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов. - М.: Изд. центр «Академия», 2003. - 280с.

4. Мельников А.А. Управление техническими объектами автомобилей и тракторов. - М.: Изд. Центр «Академия», 2003. - 304с.

5. Петров В.А. Автоматические системы транспортных машин. - М.: Машиностроение, 1974. - 336с.

6. Туричин А.М. Электрические измерения неэлектрических величин. - Л.: Энергия, 1975. - 462с.

Додаткова

1. Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. – М.: Машиностроение, 1973. - 607 с.

2. Ганатар А.И. Элементы промышленной автоматики и их динамические

свойства. – К.: 1975. - 231 с.

3. Воронов А.А. Теория автоматического регулирования. – М.: Высшая школа, 1977. - 303 с.

4. Пономарев В.М. Основы автоматического регулирования и управления. – М.: Высшая школа, 1974. - 438 с.

5. Галкин Ю.М. Электрооборудование автомобилей и тракторов. – М.: Машгиз, 1973. - 254 с.

6. Петров В.А. Автоматические системы транспортных машин. – М.: Машиностроение, 1974. - 432 с.

16. Інформаційні ресурси

1. Системы современного автомобиля: - Режим доступа: <http://systemsauto.ru/>.

2. Автоновости мира и Украины - Режим доступа: <https://autonews.autoua.net/>.

3. Резолюция ЕЭК ООН. Сводная резолюция о конструкции транспортных средств (СР.3). 30 июня 2011 р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unecce.org>.

4. Постанова КМУ від 22 грудня 2010 р. №1166 «Про єдині вимоги до конструкції та технічного стану колісних транспортних засобів, що експлуатуються» [Електронний ресурс]. - Київ: КМУ, 2010. - Режим доступа: <http://zakon3.rada.gov.ua>.