

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра прикладної інженерії та охорони праці

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Гарант освітньої програми

  
(О.С. Пушка)

«01» 09 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

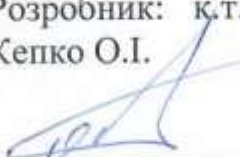
**ГІДРАВЛІКА**

Освітній рівень:	<u>Бакалавр</u>
Галузь знань:	<u>20 Аграрні науки та продовольство</u>
Спеціальність:	<u>208 Агроінженерія</u>
Освітня програма:	<u>Агроінженерія</u>
Факультет:	<u>Інженерно-технологічний</u>

Умань – 2020 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Гідравліка» для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 Агроінженерія, освітньої програми Агроінженерія. – Умань: Уманський НУС, 2020. – 15с.

Розробник: к.т.н., доцент кафедри прикладної інженерії та охорони праці Кепко О.І.

 Кепко О.І.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної інженерії та охорони праці

Протокол від «25» 06 2020 року № 12.

Завідувач кафедри прикладної інженерії та охорони праці  (А.П. Березовський)  
«25» 06 2020 року  
(підпис)

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету

Протокол від «01» 09 2020 року № 1

Голова  (І.Л. Заморська)  
(підпис)

«01» 09 2020 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u>	<b>обов'язкова</b>	
Модулів 3	Спеціальність: 208 Агроінженерія	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 6		2-й	2-й
Загальна кількість годин - 90		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –3 самостійної роботи студента -3	Освітній рівень: <u>Бакалавр</u>  Освітня програма <u>Агроінженерія</u>	<b>Лекції</b>	
		18 год.	4 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		28 год.	6 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		44 год.	80 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b>	
		Вид контролю:	
<b>екзамен</b>	<b>екзамен</b>		

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

### Мета

Надати майбутнім фахівцям знання основних законів гідравліки, принципів роботи гідравлічних машин, окремих гідравлічних пристроїв, які використовуються в агропромисловому виробництві, та методів їх розрахунку, а також всебічна підготовка спеціалістів, спроможних, на основі отриманих знань та навичок, кваліфіковано вирішувати питання водопостачання сільських населених пунктів і сільськогосподарських виробництв, їх експлуатації, експлуатації гідравлічних машин і установок з врахуванням охорони водних ресурсів та раціонального і екологічно безпечного їх використання.

### Завдання

Сформувати у студентів сукупності: теоретичних знань з основ гідравліки, сільськогосподарського водопостачання, гідро- та пневмоприводів; вміння творчого підходу до вирішування завдань проектування, експлуатації і раціонального використання сільськогосподарського водопостачання, насосів, вентиляторів, гідроенергетичних установок та систем гідромеліорації; навичок проведення дослідження, випробування та оцінювання гідравлічного устаткування.

### Програмні результати навчання:

- ПРН6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.
- ПРН8. Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань .
- ПРН16. Розуміти принцип дії машин та систем, теплові режими машин та обладнання аграрного виробництва. Визначати параметри режимів роботи гідравлічних систем та теплоенергетичних установок сільськогосподарського призначення.

### Компетентності:

- Інтегральна компетентність** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог.

### Загальні компетентності

- ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.
- ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### Професійні компетентності

- ФК5. Здатність використовувати теоретичні основи та базові методи термодинаміки і гідравліки для визначення і вирішення інженерних завдань.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1. Гідростатика

##### Змістовий модуль 1. Основи гідравліки

##### Тема 1. Загальні відомості з гідравліки.

Фізичні властивості рідин. Сили, які діють на рідини. Задачі та структура дисципліни «Гідравліка». Історія розвитку гідравліки, як науки. Фізичні властивості рідин. Сили які діють на рідини.

##### Тема 2. Гідростатика

Гідростатичний тиск. Властивості гідростатичного тиску. Рівняння рівноваги рідини в полі земного тяжіння. Геометрична висота, пьезометрическая висота. П'єзометричний натиск. Вільна поверхня. Поверхня рівня. Види поверхні рівня в залежності від сил, що діють на рідину. Види тиску. Співвідношення абсолютного, надлишкового, вакуумметричного й атмосферного тиску. Прилади для вимірювання тиску. П'єзометр відкритий в атмосферу. Рівень рідини в п'єзометрах, опущених на різну глибину. П'єзометр закритий в атмосферу.

##### Тема 3. Основне рівняння гідростатики. Закони Паскаля, Архімеда, сполучених посудин

Закон Паскаля. Гідравлічний прес. Коефіцієнт корисної дії преса. Зусилля, що діє на поршень гідравлічного преса з урахуванням коефіцієнта корисної дії. Закон Архімеда. Рівновага рідини в сполучених посудинах.

##### Змістовий модуль 2. Сили гідростатичного тиску на поверхні

##### Тема 1. Основні поняття і закони гідростатики

Основні поняття і закони гідростатики. Тиск рідини на плоску горизонтальну поверхню. Величина сили гідростатичного тиску на плоску горизонтальну поверхню. Точка прикладання сили гідростатичного тиску на плоску горизонтальну поверхню. Гідростатичний парадокс.

##### Тема 2. Сила тиску рідини на довільно орієнтовану стінку посудини

Величина сили гідростатичного тиску на довільно орієнтовану плоску поверхню. Точка прикладання сили гідростатичного тиску на довільно орієнтовану плоску поверхню. Центр тяжкості змоченою поверхні. Центр тиску. Ексцентриситет. Лінія зрізу. Сила гідростатичного тиску на плоску вертикальну поверхню. Сила гідростатичного тиску на криволінійну поверхню. Величина сили гідростатичного тиску на криволінійну поверхню. Величина горизонтальної складової сили гідростатичного тиску на криволінійну поверхню. Величина вертикальної складової сили гідростатичного тиску на криволінійну поверхню. Тіло тиску. П'єзометрична площа. Лінія дії вертикальної складової сили гідростатичного тиску на криволінійну поверхню.

#### Модуль 2. Гідродинаміка

Змістовий модуль 3. Основи гідродинаміки. Основи руху реальної рідини. Гідравлічні опори і втрати напору під час руху рідини

Тема 1. Основні поняття і визначення. Динамічний напір і вимірювання швидкості рідини. Основні рівняння гідродинаміки (Рівняння Бернуллі)

Предмет гідродинаміки, основні завдання гідродинаміки. Види руху рідин. Потік рідин та його елементи. Рівняння нерозривності потоку рідини. Рівняння Бернуллі, геометрична і фізична (енергетична) інтерпретації.

##### Тема 2. Режими руху рідини. Види гідравлічних опорів і їх вплив на напір рідини.

Теорія подібності. Критерій гідродинамічної подібності. Його фізичний зміст і розмірність. Ламінарний режим руху рідини. Епюра швидкостей в поперечному перерізі потоку при ламінарному режимі руху рідини. Турбулентний режим руху рідини. Епюра швидкостей в поперечному перерізі потоку при турбулентному режимі руху рідини. Критичне число Рейнольдса.

Джерело гідравлічних опорів. Види гідравлічних опорів. Фактори, що впливають на гідравлічні опори. Види втрат напору. Принцип суперпозиції при визначенні втрат напору. Загальна структура формули, що виражає втрати напору. Місцеві втрати напору. Коефіцієнт місцевого опору.

**Змістовий модуль 4.** Витікання рідини з отворів і насадок. Гідравлічний розрахунок напірних трубопроводів

**Тема 1.** Явище витікання рідини, класифікація отворів і насадок.

Вираз для швидкості витікання через отвори, насадки. Коефіцієнт швидкості витікання, його фізичний зміст, зв'язок з коефіцієнтом гідравлічного опору і коефіцієнтом Коріоліса. Витрата рідини при закінченні через отвори, насадки. Коефіцієнт стиснення струменя. Коефіцієнт витрати, його фізичний зміст, зв'язок з коефіцієнтами швидкості витікання і стиснення струменя.

**Тема 2.** Гідравлічний розрахунок трубопроводів

Завдання першого типу: відомі параметри, параметр, який визначається. Потрібний напір. Рівняння для визначення потрібного напору для гідравлічно короткого трубопроводу. Рівняння для визначення потрібного напору в разі гідравлічно довгого трубопроводу постійного перерізу. Еквівалентна довжина трубопроводу. Розрахункова довжина трубопроводу. Вираз для втрат напору в разі використання розрахункової довжини трубопроводу. Характеристика трубопроводу. Вид характеристики трубопроводу при ламінарному режимі руху рідини. Вид характеристики трубопроводу при турбулентному режимі руху рідини.

**Модуль 3. Сільськогосподарське водопостачання. Основи водопостачання та гідромеханіки**

**Змістовий модуль 5.** Основи гідромеханізації. Динамічні насоси та об'ємні гідравлічні машини

**Тема 1.** Динамічні гідравлічні машини. Насоси: класифікація, технічні характеристики, порядок підбору.

Гідравлічні машини. Класифікація насосів по характеру силового впливу. Класифікація об'ємних насосів. Основні елементи відцентрового насоса. Характеристики насоса: залежність потужності, напору і коефіцієнта корисної дії від подачі. Запас напору, необхідний для виключення кавітації. Робоча точка при роботі насоса на мережу. Подоба насосів. Парабола подібних режимів. Способи регулювання відцентрових насосів.

**Змістовий модуль 6.** Особливості водопостачання. Зовнішні та внутрішні водопровідні мережі

**Тема 1.** Сільськогосподарське водопостачання. Водопостачання населених пунктів. Системи і схеми водопостачання.

Типи відкритих русел. Умови існування рівномірного руху. Рівняння рівномірного руху. Емпіричні формули для швидкісного множника й швидкісної характеристики. Припустимі середні швидкості в перерізі, що не розмивають і не замулюють русло. Гідравлічно найвигідніший переріз каналу.

**Тема 2.** Гідравлічний розрахунок розподільних водопровідних мереж.

Принципи розрахунку споруд механічної очистки стічних вод. Основи розрахунку піскоуловлювачів, відстійників. Розрахунок розподільчих пристроїв очисних споруд.

**Тема 3.** Водопровідна арматура, споруди на мережі

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьо го	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
<b>Модуль 1. Гідростатика</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Основи гідравліки</b>												
Тема 1. Загальні відомості з гідравліки	4	2				2	5	1				4
Тема 2. Гідростатика	6	1		4		1	6			2		4
Тема 3. Основне рівняння гідростатики. Закони Паскаля, Архімеда, сполучених посудин	5	2				3	4					4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>15</b>	<b>5</b>		<b>4</b>		<b>6</b>	<b>15</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 2. Сили гідростатичного тиску на поверхні</b>												
Тема 1. Основні поняття і закони гідростатики	10	2		8			8	1		2		5
Тема 2. Сила тиску рідини на стінку посудини						5						7
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>15</b>	<b>2</b>		<b>8</b>		<b>5</b>	<b>15</b>	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>12</b>
<b>Усього годин</b>	<b>30</b>	<b>7</b>		<b>12</b>		<b>12</b>	<b>30</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>24</b>
<b>Модуль 2. Гідродинаміка</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Основи гідродинаміки. Гідравлічні опори і втрати напору під час руху рідини</b>												
Тема 1. Основні поняття і визначення. Динамічний напір і вимірювання швидкості рідини. Основні рівняння гідродинаміки (Рівняння Бернуллі)	6	2		4			5	1				4
Тема 2. Режими руху рідини. Види гідравлічних опорів і їх вплив на напір рідини	9	2		4		3	10	1		2		7
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>15</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>3</b>	<b>15</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>11</b>
<b>Змістовий модуль 4. Витікання рідини з отворів і насадок. Гідравлічний розрахунок напірних трубопроводів</b>												
Тема 1. Явище витікання рідини, класифікація отворів і насадок	8			4		4	8					8
Тема 2. Гідравлічний розрахунок трубопроводів	7	3		4			7					7
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>15</b>	<b>3</b>		<b>8</b>		<b>4</b>	<b>15</b>			<b>2</b>		<b>15</b>
<b>Усього годин</b>	<b>30</b>	<b>7</b>		<b>16</b>		<b>7</b>	<b>30</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>26</b>
<b>Модуль 3. Сільськогосподарське водопостачання Основи водопостачання та гідромеханіки</b>												

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усього го	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	
<b>Змістовий модуль 5. Основи гідромеханізації. Динамічні насоси та об'ємні гідравлічні машини</b>													
Тема 1. Динамічні гідравлічні машини. Насоси: класифікація, технічні характеристики, порядок підбору	15	2				13	15						15
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>15</b>	<b>2</b>				<b>13</b>	<b>15</b>						<b>15</b>
<b>Змістовий модуль 6. Особливості водопостачання. Зовнішні та внутрішні водопровідні мережі</b>													
Тема 1. Сільськогосподарське водопостачання. Водопостачання населених пунктів. Системи і схеми водопостачання	5	2				3	5						5
Тема 2. Гідравлічний розрахунок розподільних водопровідних мереж	5					5	5						5
Тема 3. Водопровідна арматура, споруди на мережі	5					5	5						5
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>15</b>	<b>2</b>				<b>13</b>	<b>15</b>						<b>15</b>
<b>Усього годин</b>	<b>30</b>	<b>4</b>				<b>26</b>	<b>30</b>						<b>30</b>
<b>Разом</b>	<b>90</b>	<b>18</b>			<b>28</b>		<b>44</b>	<b>90</b>	<b>4</b>		<b>6</b>		<b>80</b>

### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<b>ЗМ1.Т2.</b> Вивчення будови приладів для вимірювання гідростатичного тиску і його вимірювання	4	2
2	<b>ЗМ2.Т1.</b> Вивчення будови приладів для вимірювання елементів потоку рідини і їх вимірювання	4	2
3	<b>ЗМ2.Т1.</b> Гідростатичний тиск	4	
4	<b>ЗМ3.Т1.</b> Дослідження режимів руху рідини	4	2
5	<b>ЗМ3.Т2.</b> Дослідження рівняння Дж. Бернуллі	4	
6	<b>ЗМ4.Т1.</b> Визначення коефіцієнта гідравлічного тертя	4	
7	<b>ЗМ4.Т2.</b> Визначення коефіцієнтів місцевих опорів.	4	
	<b>Разом</b>	<b>28</b>	<b>6</b>



## 6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<b>ЗМ1.Т1.</b> Історія розвитку гідравліки, як науки. Фізичні властивості рідин. Сили які діють на рідини.	2	3
2	<b>ЗМ1.Т2.</b> Прилади для вимірювання тиску. П'єзометр відкритий в атмосферу. Рівень рідини в п'єзометрах, опущених на різну глибину. П'єзометр закритий в атмосферу.	1	2
	<b>ЗМ1.Т2.</b> Вільна поверхня. Поверхня рівня. Види поверхні рівня в залежності від сил, що діють на рідину. Види тиску. Співвідношення абсолютного, надлишкового, вакуумметричного й атмосферного тиску.		2
3	<b>ЗМ1.Т3.</b> Гідравлічний прес. Коефіцієнт корисної дії преса. Зусилля, що діє на поршень гідравлічного преса з урахуванням коефіцієнта корисної дії. Закон Архімеда. Рівновага рідини в сполучених посудинах.	3	4
	<b>ЗМ2.Т1</b> Основні поняття і закони гідростатики.		2
	<b>ЗМ2.Т1.</b> Тиск рідини на плоску горизонтальну поверхню. Величина сили гідростатичного тиску на плоску горизонтальну поверхню. Точка прикладання сили гідростатичного тиску на плоску горизонтальну поверхню. Гідростатичний парадокс.		3
	<b>ЗМ2.Т2.</b> Центр тяжкості змоченою поверхні. Центр тиску. Ексцентриситет. Лінія зрізу. Сила гідростатичного тиску на плоску вертикальну поверхню.	1	2
4	<b>ЗМ2.Т2.</b> Сила гідростатичного тиску на криволінійну поверхню. Величина сили гідростатичного тиску на криволінійну поверхню. Величина горизонтальної вертикальної складової сили гідростатичного тиску на криволінійну поверхню.	2	3
5	<b>ЗМ2.Т2.</b> Тіло тиску. П'єзометрична площина. Лінія дії вертикальної складової сили гідростатичного тиску на криволінійну поверхню.	2	2
6	<b>ЗМ3.Т1.</b> Динамічний напір і вимірювання швидкості рідини. Основні рівняння гідродинаміки (Рівняння Бернуллі) Предмет гідродинаміки, основні завдання гідродинаміки. Види руху рідин. Потік рідин та його елементи. Рівняння нерозривності потоку рідини. Рівняння Бернуллі, геометрична і фізична (енергетична) інтерпретації.		4
7	<b>ЗМ3.Т2.</b> Теорія подібності. Ламінарний режим руху рідини. Епюра швидкостей в поперечному перерізі потоку при ламінарному режимі руху рідини. Турбулентний режим руху рідини. Критичне число Рейнольдса.	3	3
	<b>ЗМ3.Т2</b> Джерело гідравлічних опорів. Види гідравлічних опорів. Фактори, що впливають на гідравлічні опори. Види		4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
	втрат напору. Принцип суперпозиції при визначенні втрат напору. Місцеві втрати напору. Коефіцієнт місцевого опору.		
	<b>ЗМ4.Т1.</b> Явище витікання рідини, класифікація отворів і насадок. Коефіцієнт швидкості витікання, його фізичний зміст, зв'язок з коефіцієнтом гідравлічного опору і коефіцієнтом Коріоліса.	2	4
	<b>ЗМ4.Т1.</b> Витрата рідини при закінченні через отвори, насадки. Коефіцієнт стиснення струменя. Коефіцієнт витрати, його фізичний зміст, зв'язок з коефіцієнтами швидкості витікання і стиснення струменя.	2	4
	<b>ЗМ4.Т2.</b> Гідравлічний розрахунок трубопроводів. Завдання першого типу: відомі параметри, параметр, який визначається. Потрібний напір. Рівняння для визначення потрібного напору для гідравлічно короткого трубопроводу.		4
	<b>ЗМ4.Т2.</b> Характеристика трубопроводу. Вид характеристики трубопроводу при ламінарному режимі руху рідини. Вид характеристики трубопроводу при турбулентному режимі руху рідини.		3
	<b>ЗМ5.Т1.</b> Динамічні гідравлічні машини. Насоси: класифікація, технічні характеристики, порядок підбору. Гідравлічні машини. Класифікація насосів по характеру силового впливу.	4	5
5	<b>ЗМ5.Т1.</b> Класифікація об'ємних насосів. Основні елементи відцентрового насоса.	4	5
	<b>ЗМ5.Т1.</b> Характеристики насоса: залежність потужності, напору і коефіцієнта корисної дії від подачі. Запас напору, необхідний для виключення кавітації. Робоча точка при роботі насоса на мережу. Подоба насосів. Парабола подібних режимів. Способи регулювання відцентрових насосів.	5	5
	<b>ЗМ6.Т1.</b> Сільськогосподарське водопостачання. Водопостачання населених пунктів. Системи і схеми водопостачання. Типи відкритих русел.	3	5
	<b>ЗМ6.Т2.</b> Гідравлічний розрахунок розподільних водопровідних мереж. Принципи розрахунку споруд механічної очистки стічних вод. Основи розрахунку піскоуловлювачів, відстійників.	5	5
	<b>ЗМ6.Т3.</b> Водопровідна арматура, споруди на мережі	5	5
	<b>Разом</b>	<b>44</b>	<b>80</b>

## 7. Методи навчання

Навчання студентів здійснюється за кредитно-модульною системою організації навчального процесу.

Програмою дисципліни «Гідравліка» передбачено проведення аудиторних занять (лекційних і лабораторних) та самостійне опрацювання студентами

навчального матеріалу.

Під час проведення лекційних занять - застосування комплектів навчальних плакатів і демонстраційних матеріалів (презентацій) за допомогою технічних засобів навчання (мультимедійного проектору тощо).

Під час лабораторних занять відбувається систематизація, розширення і закріплення теоретичних основ, викладених в лекційному курсі, і набуття навичок самостійного проведення досліджень впливу певних параметрів на перебіг того чи іншого процесу, випробувань роботи того чи іншого апарату, виконання розрахунків і формулювання висновків за результатами проведеного технологічного експерименту.

У поза аудиторний час - робота зі самостійного опрацювання програмної літератури та вирішення практичних завдань у домашніх умовах, бібліотеці, комп'ютерному класі кафедри, в Інтернет-мережі.

### **8. Методи контролю**

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з навчальної дисципліни «Гідравліка» здійснюють відповідно до кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Поточний контроль проводять під час виконання лабораторних і індивідуальних завдань (описових завдань (ОЗ), написання рефератів), засвоєння певного модуля (модульний контроль). Форму проведення поточного контролю і систему оцінювання визначено кафедрою: глибина засвоєння студентами теоретичного матеріалу перевіряється в ході складання тестів окремо по кожному модулю – модульного тестового контролю, тестування здійснюється на комп'ютері з використанням програми «Конструктор тестів». Кожен модуль оцінюється в умовних балах пропорційно обсягу часу, відведеному на засвоєння матеріалу певного модуля.

Підсумковий контроль включає екзамен з цієї навчальної дисципліни по закінченню вивчення курсу (в кінці п'ятого семестру) у формі підсумкового тестового контролю, або в усній формі, по білетах. Тестування здійснюється на комп'ютері з використанням програми «Конструктор тестів».

Кількість умовних балів за навчальні заняття студента становить 70% (коефіцієнт 0,7) і 30% (коефіцієнт 0,3) припадає на екзамен від загальної кількості умовних балів.

Рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань та умінь студентів з навчальної дисципліни (доповідь на студентській конференції, здобуття призового місця на олімпіадах, виготовлення макетів, підготовка наочних посібників тощо), може надаватись до 10% від загальної кількості умовних балів з навчальної дисципліни.

Таким чином, максимальні рейтинги за навчальну роботу студента під час поточного контролю (за навчальні заняття) та за атестацію під час підсумкового контролю (за екзамен) відповідно становитимуть:

$$R_{np} = 70 \text{ балів}, \quad R_{am} = 30 \text{ балів}, \quad R_{дис} = 100 \text{ балів.}$$

Студенти, які протягом навчального семестру під час поточного контролю набрали суму балів, що менша за 50 % від загального розрахункового рейтингу з навчальної роботи  $R_{np}$  (тобто  $R_{np} < 35$  балів), зобов'язані до початку залікової сесії

підвищити його, інакше їх не допустять до підсумкового контролю (екзамену) і вони матимуть академічну заборгованість.

Відповідно до отриманих балів студентам присвоюються відповідні кредити ECTS. Кредити записують у журнал рейтингового оцінювання знань і умінь студента.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

### 10. Методичне забезпечення

Методичне забезпечення дисципліни «Гідравліка»:

#### Методичні вказівки:

1. Гідравліка і гідропривід: довідник/ В.Г. Федоров, Н.С. Мамелюк, О.І. Кепко, О.С. Пушка; за ред.В.Г. Федорова. Умань:Видавнично-поліграфічний центр «Візаві», 2017. – 135с.

2. Журило С.В. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних робіт з дисципліни «Гідравліка» для студентів спеціальності 208 Агроінженерія освітнього рівня бакалавр/ С.В. Журило – Умань: УНУС, 2018. – 28с.

3. Мамелюк Н.С. Гідравліка. Методичні вказівки для самостійної роботи /Н.С. Мамелюк – Умань: УНУС, 2015. – 12с.

4. Мамелюк Н.С. Гідравліка. Методичні вказівки і завдання для контрольної роботи /Н.С. Мамелюк – Умань: УНУС, 2016. – 22с.

- комплекс навчально-методичного забезпечення у вигляді пакету документів: тексти лекцій; методичні вказівки для виконання лабораторних робіт, самостійної роботи, контрольних робіт (для студентів заочної форми навчання); модульні контрольні роботи; тематичні тести контролю, екзаменаційні питання, комплекс контрольних робіт (ККР), перелік літератури.

- ілюстративні матеріали (конструкційні форми, зразки матеріалів, нормативні матеріали).

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

### 10.1. Підсумковий контроль у формі екзамену, денна форма навчання

Поточний (модульний) контроль																		Підсумковий контроль	Сума
ЗМ1			ЗМ2				ЗМ3			ЗМ4			ЗМ5		ЗМ6				
T1	T2	T1	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T1	T2	T3		
3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	30	70

ЗМ1 – ЗМ6 – номери змістових модулів;  
Т1 – Т4 - теми змістових модулів.

### 10.2. Порядок оцінювання навчальних досягнень студентів заочної форми навчання (підсумковий контроль у формі екзамену)

1. Виконання і тестовий захист лабораторних робіт – 35 балів.
2. Виконання і захист звіту з самостійної роботи – 35 балів
3. Складання семестрового екзамену – 30 балів.

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Дідур В. А. , Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник/ В. А. Дідур, Д.П.Журавель, М.А. Палішкін, А.В. Міщенко, Ю.О. Борхаленко./[За редакцією Дідура В.А.] - херсон:ОЛДІ-ПЛЮС, 2015.-624 с.+іл.с.
2. Дідур В. А. Гідравліка, сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривод: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /В. А. Дідур, О. Д. Савченко, С. І. Пастушенко, С. І. Мовчан; ред.: В.А. Дідур. - Запоріжжя : Прем'єр, 2005. - 461 с. - (Підруч. та навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл). - Бібліогр.: с. 455-457. - укр.
3. Дідур В. А. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі: підручник / В. А. Дідур, О. Д. Савченко, Д. П. Журавель, С.І. Мовчан. - К. : Аграр. освіта, 2008. - 577 с. - (Підруч. та навч. посіб. для студ. ВНЗ). - Бібліогр.: с. 569-571. - укр.
4. Гідравліка: підручник / [В.А. Дідур, Д.П. Журавель, М.А. Палішкін та ін.]; за ред. В.А. Дідура. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 642с. – ISBN 978-966-289-069-3.
5. Дідур В.А. Технічна механіка рідини і газу: підручник для здобувачів ВО / В.А. Дідур, Д.П. Журавель. : Мелітополь :ТОВ «Колор Принт», 2019. – 468 с. – ISBN 978-966-2489-77-4.
6. Кулінченко В. Р. Гідравліка, гідравлічні машини і гідропривід: Підручник. — Київ: Фірма «ІНКОС», Центр навчальної літератури, 2006. - 616 с.
7. Возняк Л.В., Гімер П.Р., Мердух М.В., Панекник О.В. Гідравліка: навчальний посібник/ Л.В.Возняк, П.Р. Гімер, М.В. Мердух, О.В.Паневник. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 327 с.: іл.
8. Технічна механіка рідини і газу: підручник / С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, О.М. Кондратенко. – Х. : НУЦЗУ, 2016. – 300 с.

### Допоміжна

1. Богомоллов К.А. Гидравлика / К.А. Богомоллов. – М.: Стройиздат, 1978. – 648с.
2. Чугаев Р.Р. Гидравлика. / Р.Р. Чугаев.– Л.: Энергоатомиздат, 1982. – 672 с.
3. Емцев Б.Т. Техническая гидромеханика / Б.Т.Емцев. – М. : Машиностроение,1987. – 440с.
4. Маяк В.И. Гидравлика и гидравлическиемашины / В.И. Маяк, В.М. Михайлов, О.А. Маяк – Харьков: ХГУПТ, 2007. – 178с.
5. Колчунов В.І. Теоретична та прикладна гідромеханіка / В.І. Колчунов – Київ. : НАУ, 2004. – 336с.
6. Бабаев Н.А. Гидравлика / Н.А. Бабаев – М. : Эксмо, 2008. – 192с.
7. Константинов Ю.М., Гіжа О.О. Технічна механіка рідини і газу: Підручник. – К.:Вища школа, 2002. – 277 с.: іл..
8. Некрасов Б.Б. Гидравлика, насосы, гидропривод / Б.Б. Некрасов – М.: Машиностроение,1984. – 421с.
9. Мотуз І.К. Гідравліка і гідравлічні машини в довідках і таблицях / І.К. Мотуз – К.: ІЗМН, 1996. – 280 с.
10. Шевченко Т. О. Конспект лекцій з дисципліни «Інженерна гідравліка» / Т. О. Шевченко, М. М. Яковенко; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2013. – 117 с.

## 13. Інформаційні ресурси

11. Законодавство України /Електронний ресурс/. Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua>.
12. Література бібліотеки університету і методичного кабінету кафедри прикладної інженерії та охорони праці.
13. Користування Internet.