МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
Білгород-Дністровський державний аграрний технікум

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
_____
«___» _____ 20_ р.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

з дисципліни **Опір матеріалів**

для студентів спеціальності:
5.06010101 Будівництво та експлуатація будівель і споруд

Загальна кількість годин за робочим навчальним планом – 135
із них: аудиторні заняття – 72
самостійна робота – 63

Робоча навчальна програма складена на підставі навчальної програми дисципліни, затвердженої 04.10.2001 р. Навчально-методичним центром Міністерства аграрної політики України

Викладач _____ Сергієнко Н.О.

Програму розглянуто і схвалена цикловою комісією
природничо-математичних дисциплін

Протокол № ___ від _____

Голова циклової комісії _____ Сергієнко О.Г.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

	Назва розділу, модуля, теми програми	Обсяг годин					
		За навчальною програмою			За робочою навчальною програмою		
		Всього	з них:		Всього	з них:	
			аудиторних	самостійних		аудиторних	самостійних
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основні положення	4	2	2	6	2	4
2	Розтяг та стиск	24	16	8	22	12	10
3	Елементи теорії напруженого стану	12	6	6	7	2	5
4	Зсув. Практичні розрахунки на зсув та зминання	12	6	6	9	4	5
5	Геометричні характеристики плоских перерізів	12	8	4	11	6	5
6	Згин прямого бруса	40	30	10	28	18	10
7	Кручення	10	6	4	11	6	5
8	Косий згин та позацентровий стиск (розтяг)	10	8	2	9	4	5
9	Стійкість центрально-стиснених стрижнів	16	12	4	13	8	5
10	Поняття про дію динамічних та повторно-змінних навантажень	6	4	2	6	2	4
11	Основи розрахунку за граничним станом	16	10	6	13	8	5
	Разом:	**162**	**108**	**54**	**135**	**72**	**63**

2. ЗМІСТ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ

№ зан я-ття	Назва розділу, модуля теми програми. Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин			Форми та методи проведення навчальних занять	Навчально-методична література та унаочення	Самостійна робота студентів	Форми контролю
		всього	3 них:					
			ауди торн	са-мост				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тема 1. Основні положення	**6**	**2**	**4**				
1	Вступ. Основні положення. Мета та завдання опору матеріалів. Поняття про пружні та пластичні деформації. Основні припущення та гіпотези. Метод перерізів. Напруга.	2	2	-	Лекція: бесіда, розповідь	О.1, стор. 3-25 О.2, стор. 5-21		Усне опитуван-ня
	Основні положення. Мета та завдання опору матеріалів. Поняття про пружні та пластичні деформації. Основні припущення та гіпотези. Метод перерізів. Напруга.	4	-	4	Самостій-на робота	О.1, стор. 3-25 О.2, стор. 5-21	Самостійна робота № 1. Питання	Тестовий контроль знань
	Тема 2. Розтяг та стиск	**22**	**12**	**10**				
2	Поздовжня сила. Побудова епюр поздовжніх сил та нормальних напруг. Гіпотеза плоских перерізів Я. Бернуллі. Нормальні напруги в поперечних перерізах бруса.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 25-30 О.2, стор. 21-29		Тестовий контроль знань
3	Поздовжня деформація при розтягу (стиску). Закон Гука. Модуль поздовжньої пружності. Визначення переміщень поперечних перерізів. Жорсткість перерізу бруса при розтягу та стиску. Визначення переміщень поперечних перерізів.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 30-36 О.2, стор. 29-31		Усне опитуван-ня
	Поперечна деформація. Механічні випробування матеріалів. Наклеп. Явище повзучості. Релаксація. Коефіцієнт Пуассона. Діаграма розтягу пластичних та крихких матеріалів, їх механічні характеристики. Поняття про умовну границю текучості. Явище повзучості. Поняття про наклеп. Релаксація.	5	-	5	Самостій-на робота	О.1, стор. 36-47 О.2, стор. 31-47	Самостійна робота № 2. Питання	Тестовий контроль знань

4	Лабораторна робота № 1. Побудова та вивчення діаграми розтягу мало вуглецевої сталі.	2	2	-	Лабораторне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 47-63 О.2, стор. 49-64		Звіт
5	Практична робота № 1. Побудова епюр при розтягу (стиску). Визначення переміщень.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	Інструкційна картка		Звіт
	Потенційна енергія деформації при розтягу (стиску). Допустима напруга і коефіцієнт запасу міцності по границі текучості та границі міцності. Вплив власної ваги бруса на напругу.	5	-	5	Самостійна робота	О.1, стор. 47-63 О.2, стор. 49-64	Самостійна робота № 3. Питання	Тестовий контроль знань
6	Розрахунок найпростіших статично невизначених стержневих систем. Поняття про статично невизначені системи при розтягу (стиску). Рівняння статики і рівняння переміщень.	2	2	-	Лекція: Повідомлення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 63-70 О.2, стор. 53-57		Усне опитування
7	Практична робота № 2. Розрахунок статично невизначених систем. Підбір профілю.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	Інструкційна картка		Звіт
	Тема 3. Елементи теорії напруженого стану.	**7**	**2**	**5**				
	Поняття про напружений стан в даній точці тіла. Напруги в похилих перерізах. Види напруженого стану. Чистий зсув. Узагальнений закон Гука. Питома потенційна енергія пружній деформації.	5	-	5	Самостійна робота	О.1, стор. 70-83 О.2, стор. 64-73	Самостійна робота № 4. Питання	Тестовий контроль знань
8	Чотири теорії міцності, їх критика та галузь практичного застосування. Теорія найбільших нормальних напруг. Теорія найбільших лінійних деформацій. Теорія найбільших дотичних напруг. Теорія міцності Мора.	2	2	-	Лекція: Повідомлення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 83-91 О.2, стор. 73-80	Робота з підручником	Усне опитування

	Тема 4. Зсув. Практичні розрахунки на зсув та зминання.	**9**	**4**	**5**				
	Поняття про деформацію зсуву: кут зсуву. Закон Гука для зсуву. Модуль зсуву. Залежність між модулем поздовжньої пружності та модулем зсуву (без доказу). Зріз та зминання, основні розрахункові передумови та розрахункові формули, умовності розрахунку.	5	-	5	Самостій-на робота	О.1, стор. 91-95 О.2, стор. 80-85	Самостійна робота № 5. Питання	Тестовий контроль знань
9	Допустимі напруги на зріз та зминання. Приклади розрахунку заклепочних та зварних з'єднань.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 95-107 О.2, стор. 85-86	Робота з підручни-ком	Усне опитуван-ня
10	Розв'язування задач на розрахунок заклепочних та зварних з'єднань.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 96-107 О.2, стор. 86-95		Усне опитуван-ня
	Тема 5. Геометричні характеристики плоских перерізів.	**11**	**6**	**5**				
11	Поняття про геометричні характеристики плоских перерізів бруса та їх зв'язок з різними видами деформацій. Моменти інерції: осьовий (екваторіальний), полярний та відцентровий. Зв'язок між осьовими моментами інерції відносно паралельних осей, одна з яких є центральною.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 108-123 О.2, стор. 95-111		Усне опитуван-ня
12	Розв'язування задач на розрахунок головних моментів інерції перерізу, який складається зі стандартних профілів.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 96-107 О.2, стор. 86-95		Письмове опитуван-ня
	Осьові моменти інерції найпростіших перерізів: прямокутника, трикутника, круга та кільця. Розв'язування задач на розрахунок головних моментів інерції перерізу.	5		5	Самостій-на робота	О.1, стор. 108-123 О.2, стор. 95-111	Самостійна робота № 6. Питання	Тестовий контроль знань
13	Практична робота № 3. Визначення головних моментів інерції для перерізів, що мають одну ось симетрії.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	Інструкцій на картка		Звіт

	Тема 6. Згин прямого бруса	**28**	**18**	**10**				
14	Основні поняття та визначення. Внутрішні силові фактори в поперечному перерізі бруса при прямому згині: поперечна сила, згинальний момент. Диференційні залежності між згинальним моментом, поперечною силою та інтенсивністю розподіленого навантаження (теорема Журавського).	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 123-129 О.2, стор. 111-117		Усне опитуван-ня
15	Розв’язування задач на побудову епюр поперечних сил і згинальних моментів для різних випадків навантаження статично визначених консольних балок. Правила побудови епюр.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 129-142 О.2, стор. 117-128		Усне опитуван-ня
16	Нормальні напруги при згині. Розрахунки на міцність при згині. Виведення формули для визначення нормальних напруг у поперечному перерізі. Осьові моменти опору перерізів.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 142-150 О.2, стор. 128-142		Усне опитуван-ня
	Дотичні напруги в поперечних перерізах балок при згині. Напружений стан при поперечному згині. Поняття про наближене диференційне рівняння пружної лінії. Потенційна енергія деформації при згині. Теорема взаємності робіт.	10	-	10	Самостій-на робота	О.1, стор. 150-179 О.2, стор. 146-171	Самостійна робота № 7. Питання	Тестовий контроль знань
17	Практична робота № 4. Побудова епюр для консольної балки. Розрахунок на міцність.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	Інструкцій на картка		Звіт
18	Розв’язування задач на побудову епюр поперечних сил і згинальних моментів для різних випадків навантаження балок на двох опорах. Правила побудови епюр.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 129-142 О.2, стор. 117-128		Усне опитуван-ня

19	Практична робота № 5. Побудова епюр для балки на двох опорах. Розрахунок на міцність.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	Інструкцій на картка		Звіт
20	Метод Мора та правило Верещагіна для визначення переміщень. Розрахунки на жорсткість при згині. Використання готових формул для визначення переміщень.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 179-186 О.2, стор. 171-178		Усне опитуван-ня
21	Розв'язування задач на розрахунок переміщень. Знаходження лінійних та кутових переміщень для різних випадків навантаження простих балок.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 186-192 О.2, стор. 178-181		Усне опитуван-ня
22	Лабораторна робота № 2. Визначення прогинів і кутів повороту перерізів балки при плоскому згині.	2	2	-	Лабораторне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 186-191 О.2, стор. 181-187		Звіт
	Тема 7. Кручення	**11**	**6**	**5**				
	Кручення прямого бруса круглого перерізу. Скручуючий та крутний моменти. Напруги при деформації кручення.	5	-	5	Самостій-на робота	О.1, стор. 192-198 О.2, стор. 187-192	Самостійна робота № 8. Питання	Тестовий контроль знань
23	Побудова епюри крутних моментів. Напруга в поперечному перерізі круглого бруса. Кут закручування. Полярний момент опору для круга та кільця.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 198-202 О.2, стор. 192-199		Усне опитуван-ня
24	Розрахунки валів на міцність та жорсткість. Розв'язування задач.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 198-202 О.2, стор. 192-199		Усне опитуван-ня
25	Практична робота № 6. Розрахунок валу на міцність та жорсткість.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	Інструкцій на картка		Звіт

	Тема 8. Косий згин та позацентровий стиск (розтяг)	**9**	**4**	**5**				
26	Косий згин. Нормальні напруги. Рівняння нульової лінії. Побудова епюр нормальних напруг. Розрахунки на міцність при косому згині та визначення прогинів.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 203-212 О.2, стор. 199-206		Усне опитуван-ня
	Поняття про позацентровий стиск (розтяг). Позацентровий стиск бруса великої жорсткості. Нормальні напруги в поперечному перерізі бруса. Рівняння нульової лінії.	5	-	5	Самостій-на робота	О.1, стор. 212-225 О.2, стор. 206-221	Самостійна робота № 9. Питання	Тестовий контроль знань
27	Побудова епюри нормальних напруг. Ядро перерізу та його властивості. Побудова контуру ядра перерізу для брусів простих профілів.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 220-225 О.2, стор. 206-218		Усне опитуван-ня
	Тема 9. Стійкість центрально-стиснених стрижнів	**13**	**8**	**5**				
	Поняття про стійки та не стійки форми рівноваги центрально-стиснутих стрижнів. Явище поздовжнього згину. Критична сила. Критична напруга та гнучкість. Раціональні форми поперечних перерізів стиснутих стрижнів.	5	-	5	Самостій-на робота	О.1, стор. 226-228 О.2, стор. 221-223	Самостійна робота №10. Питання	Тестовий контроль знань
28	Формула Ейлера. Границі застосування формули Ейлера. Вплив кінцевих закріплень на величину критичної сили.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 228-236 О.2, стор. 223-227		Усне опитуван-ня
29	Розрахунок центрально-стиснутих стрижнів на стійкість із застосуванням коефіцієнту поздовжнього згину.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 236-242 О.2, стор. 227-230		Усне опитуван-ня
30	Лабораторна робота № 3. Дослідження втрати стійкості стержня при осьовому стиску.	2	2	-	Лабораторне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 236-242 О.2, стор. 230-238		Звіт

31	Практична робота № 7. Розрахунок на стійкість центрально-стиснутого стояка.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	Інструкцій на картка		Звіт
	Тема 10. Поняття про дію динамічних та повторно-змінних навантажень	**6**	**2**	**4**				
32	Поняття про дію динамічних та повторно-змінних навантажень. Динамічний коефіцієнт.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 243-254 О.2, стор. 238-248		Усне опитуван-ня
	Поняття про дію динамічних та повторно-змінних навантажень. Динамічний коефіцієнт.	4	-	4	Самостій-на робота	О.1, стор. 243-254 О.2, стор. 238-248	Самостійна робота №11. Питання	Тестовий контроль знань
	Тема 11. Основи розрахунку за граничним станом	**13**	**8**	**5**				
	Суть розрахунку за руйнівним навантаженням. Схематизована діаграма розтягу пластичного матеріалу. Метод розрахунку за граничним станом. Коефіцієнти: надійності за матеріалом; надійності за навантаженням та умови експлуатації.	5	-	5	Самостій-на робота	О.1, стор. 255-258 О.2, стор. 248-251	Самостійна робота №12. Питання	Тестовий контроль знань
33	Нормативні та розрахункові навантаження. Основні розрахункові формули методу граничного стану. Основи розрахунку за граничним станом.	2	2	-	Лекція: Повідом-лення і засвоєння нових знань	О.1, стор. 258-269 О.2, стор. 251-267		Усне опитуван-ня
34	Найпростіші розрахунки за граничним станом та порівняння отриманих результатів з розрахунками за допустимими напругами.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	О.1, стор. 258-269 О.2, стор. 251-267		Усне опитуван-ня
35	Практична робота № 8. Розрахунок консольної балки за граничним станом та за допустимими напругами.	2	2	-	Практичне заняття. Набуття вмінь та навичок	Інструкцій на картка		Звіт
36	Основні методи розрахунку елементів будівельних конструкцій.	2	2	-	Контролю юче заняття.	Завдання ККР		

ЛИСТ-ПОГОДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ З ІНШИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

Тема дисципліни	Дисципліна, розділ, тема, з якими пов'язано викладання предмета					
1	2	3	4	5	6	7
	Математика	Теоретична механіка	Будівельна механіка	Технологія і організація будівельного виробництва	Будівельні конструктції	Основи розра-хунку будівель них конструкцій
Тема 1. Основні положення		Вступ	Р.1. Дослідження геом. незмінності системи			
Тема 2. Розтяг та стиск		Т.1.2. Плоска система збіжних сил.	Р.8. Підпірні стіни	Т.2.7. Бетонні і з/б роботи	Т.1.5. Стіни й елементи каркасу. Т.1.7. Перегородки	Р.3. Металеві конструкції. Т.3.6. Ферми
Тема 3. Елементи теорії напруженого стану			Р.5. Статично-визначені плоскі ферми			
Тема 4. Зсув. Практичні розрахунки на зсув та зминання		Т.1.2. Плоска система збіжних сил.		Т.2.8. Монтаж будівельних конструкцій	Т.1.9. Покриття й підвісні стелі.	Р.3. Металеві конструкції.
Тема 5. Геометричні характеристики плоских перерізів	Т.1. Функції, їх властивості.	Т.1.5. Центр ваги.				
Тема 6. Згин прямого бруса	Т. 6. Інтеграл та його застосування.	Т.1.4. Плоска система довільно розміщених сил.	Р.2. Багато-прольотні шарнірні балки		Т.1.6. Перекриття та підлога.	Р.3. Металеві конструкції.
Тема 7. Кручення		Т.1.3. Пара сил.				
Тема 8. Косий згин та позацентровий стиск (розтяг)		Т.1.3. Пара сил.	Р.7. Розрахунок статично невизначене систем.	Т.2.9. Покрівельні матеріали.	Т.1.8. Вікна і двері.	Т.3.4. Каркас пром. будівель

Тема дисципліни	Дисципліна, розділ, тема, з якими пов’язано викладання предмета					
1	2	3	4	5	6	7
Тема 9. Стійкість центрально-стиснених стрижнів		Т.1.6. Стійкість рівноваги.	Р.3. Плоскі статично визначені рами		Т.1.5. Стіни й елементи каркасу.	
Тема 10. Поняття про дію динамічних та повторно-змінних навантажень	Т.5. Похідна та її застосування.	Р.3. Елементи динаміки.		Т.2.8. Монтаж будівельних конструкцій		Т.5.8. Особливості проектув. Попередньо напружена конструкцій
Тема 11. Основи розрахунку за граничним станом					Т.1.4. Фундаменти.	Т.2.4. Суцільні та крізні балочні конструкції
Прізвище викладача	Мандражі Н.В.	Сергієнко Н.О.	Сергієнко Н.О.	Каріка О.Б.	Каріка А.Б.	Кузнецов С.В.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ СТУДЕНТАМ

	Тема дисципліни	Види завдання (реферати, дослідно-розрахункові роботи тощо)	Календарні строки і форма контролю
1	2	3	4
	Тема 2. Розтяг та стиск.		
ЛР 1	Побудова та вивчення діаграми розтягу мало вуглецевої сталі.	Лабораторна робота	Лютий Звіт
ПР 1	Побудова епюр при розтягу (стиску). Визначення переміщень.	Розрахункова робота	Лютий Звіт
ПР 2	Розрахунок статично невизначених систем. Підбір профілю.	Розрахункова робота	Лютий Звіт
	Тема 5. Геометричні характеристики плоских перерізів.		
ПР 3	Визначення головних моментів інерції для перерізів, що мають одну ось симетрії.	Розрахункова робота	Лютий Звіт
	Тема 6. Згин прямого бруса		
ПР 4	Побудова епюр для консольної балки. Розрахунок на міцність.	Розрахункова робота	Березень Звіт
ПР 5	Побудова епюр для балки на двох опорах. Розрахунок на міцність.	Розрахункова робота	Березень Звіт
ЛР 2	Визначення прогинів і кутів повороту перерізів балки при плоскому згині.	Лабораторна робота	Березень Звіт
	Тема 7. Кручення		
ПР 6	Розрахунок валу на міцність та жорсткість.	Розрахункова робота	Квітень Звіт
	Тема 9. Стійкість центрально-стиснених стрижнів		
ЛР 3	Дослідження втрати стійкості стержня при осьовому стиску.	Лабораторна робота	Квітень Звіт
ПР 7	Розрахунок на стійкість центрально-стиснутого стояка.	Розрахункова робота	Квітень Звіт
	Тема 11. Основи розрахунку за граничним станом		
ПР 8	Розрахунок консольної балки за граничним станом та за допустимими напругами.	Розрахункова робота	Травень Звіт

Зведені дані

Курс	Б-21, 22				Всього годин
Семестр	I	II			
Всього годин на дисципліну		135			135
в тому числі аудиторних		72			72
із них лекції		30			30
семінарські					
лабораторно-практичні		40			40
інші види занять		2			2
Самостійна робота		63			63
Консультації		14			14
Індивідуальні завдання		8			8
Форма підсумкового контролю		залік			залік

Список літератури

Основна

1. Грабчук В.С. Опір матеріалів. Навчальний посібник. Київ: «Аграрна освіта», 2010, 282 с.
2. Улитин Н.С. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 1975.

Додаткова

1. Чернилевский Д.В., Лаврова Е.В., Романов В.А. Техническая механіка. – М.: Наука. Главная редакція физико-математической литературы, 1982. – 544 с.
2. Михайлов А.М. Сопротивление материалов. – М.: Высшая школа, 1975.
3. Сопротивление материалов. В.С.Кинасошвили. Главная редакция физико-математической литературы изд-ва «Наука», 1975г., стр. 384.