Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра біохімії та біотехнології

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мікробіологія
(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрям підготовки 6.140101 «Готельно-ресторанна справа»
(шифр і назва напряму підготовки)

інститут, факультет Інститут туризму
(назва інституту, факультету)

Івано-Франківськ – 2016

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікробіологія» для студентів за напрямом підготовки 6.140101 «Готельно-ресторанна справа».

„26” листопада 2015р. – 13 с.

Розробники:
Абрат Олександра Богданівна, викладач кафедри біохімії та біотехнології, кандидат біологічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біохімії та біотехнології

Протокол від “_26_” листопада_2015 р. №11

Завідувач кафедри біохімії та біотехнології

(Лущак В.І.)
(прізвище та ініціали)

“____”_____ 2015 р.

Схвалено методичною комісією інституту природничих наук.
Протокол від “____”_____201_ р. № ___

“___”_____201_ р.
Голова _____ (Шпарик Ю.С.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 3,0</td><td>Галузь знань
1401 – сфера обслуговування
(шифр і назва)</td><td colspan="2" rowspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Напрям підготовки
140101 «Готельно-ресторанна справа»
(шифр і назва)</td></tr>
<tr><td>Модулів – 2</td><td rowspan="4">Спеціальність (професійне спрямування):

140101 «Готельно-ресторанна справа»</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання – немає</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин – 90</td><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="13">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 2
самостійної роботи студента – 4
Тижневих годин для заочної форми навчання:
аудиторних – 1
самостійної роботи студента – 5</td><td rowspan="13">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>18 год.</td><td>10 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>18 год.</td><td>4 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>54 год.</td><td>76 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
0 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
екзамен</td></tr>
</table>

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

для денної форми навчання – 1:1,5

для заочної форми навчання – 1:5

Анотація програми навчальної дисципліни
«Мікробіологія»

Мета: формування знань з основ мікробіології для подальшого їх застосування в професійній діяльності.

Предмет: найважливіші біохімічні процеси, та їх збудники – мікроорганізми (бактерії, дріжджі, плісеневі гриби); принципи нормування мікробіологічних показників якості харчових продуктів та державні документи, в яких вони сформовані.

Зміст: Ознайомлення з основними групами мікроорганізмів та їх біохімічною діяльністю. Значення мікробіологічних процесів при виробництві, переробці та зберіганні харчових продуктів. Вивчення впливу різних факторів навколишнього середовища на життєдіяльність мікроорганізмів з метою стимулювання бажаних мікробіологічних процесів і гальмування шкідливих. Ознайомлення з патогенними мікроорганізмами і основами профілактики харчових захворювань. Вивчення мікрофлори основних груп харчових продуктів. Ознайомлення з державними документами, що регламентують діяльність в харчовій галузі стосовно мікробіології.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування знань з основ мікробіології для наступного їх застосування у професійній діяльності.

Завдання: розкрити основи морфології та фізіології мікроорганізмів, поширення мікроорганізмів у природі, організмі людини та харчових продуктах; обґрунтувати значення мікробіологічних процесів при виробництві, переробці та зберіганні харчових продуктів; засвоїти мікробіологічні процеси псування харчових продуктів і заходи їх профілактики; отримати практичні навички вивчення мікроорганізмів у об’ємі, необхідному для проведення санітарно-мікробіологічного контролю основних груп харчових продуктів та приміщень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- завдання та значення курсу;
- будову та основні метаболічні процеси у мікроорганізмів;
- значення мікробіологічних процесів при виробництві, переробці та зберіганні харчових продуктів;
- основних представників патогенних мікроорганізмів і основи профілактики харчових захворювань;
- особливості мікрофлори основних груп харчових продуктів;
- техніку безпеки при роботі з мікроорганізмами;
- вплив чинників зовнішнього середовища на мікроорганізми та їх екологію;

вміти:

- користуватись приладами та обладнанням мікробіологічної лабораторії;
- вирощувати та досліджувати певні види мікроорганізмів;
- виконувати аналізи складу мікрофлори різних субстратів, зокрема харчових;
- обґрунтовувати умови та дії з метою стимулювання бажаних мікробіологічних процесів і гальмування шкідливих;
- обґрунтовувати застосовування заходів профілактики харчових захворювань та забрудненості приміщень у сфері готельного обслуговування.

Структурно-логічне місце навчальної дисципліни:

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	**Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну**
Курс біології в межах середньої ланки освіти	Товарознавство Технологія продукції ресторанного господарства Управління якістю продукції та продуктів в готельно-ресторанному господарстві Гігієна і санітарія

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Структурно-функціональна організація мікроорганізмів. Енергетичний обмін

Тема 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ БАКТЕРІЙ, ВІРУСІВ, ДРІЖДЖІВ, ПЛІСЕНЕВИХ ГРИБІВ. Значення мікробіології в технологіях виготовлення та використання харчових продуктів. Коротка історія розвитку мікробіології. Принципи класифікації мікроорганізмів. Будова та організація бактерій. Віруси. Будова та організація дріжджів. Будова та організація плісеневих грибів. Спороутворення.

Тема 2. ФІЗІОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ. ПОШИРЕННЯ У ПРИРОДІ. Поняття про метаболізм мікроорганізмів. Потреби у живлення прокаріотів. Типи і способи живлення. Поступлення речовин у клітину. Поширення мікробів у природі (повітря, вода, грунт).

Тема 3. СПОСОБИ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ МІКРООРГАНІЗМАМИ ТА ЇХ ВНЕСОК У РОЗВИТОК ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. Бродіння та його типи. Аеробні процеси та їх значення.

Модуль 2. Мікроорганізми у виробництві та зберіганні харчової продукції

Тема 4. ХАРЧОВІ ЗАХВОРЮВАННЯ. Особливості патогенних мікроорганізмів. Мікробіологічний контроль якості продуктів харчування. Санітарно-показові мікроорганізми.

Тема 5. МІКРООРГАНІЗМИ У СИРОВИНІ ТА ГОТОВИХ ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ. НОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ. Мікробіологія молока і молокопродуктів. Мікробіологія м'яса і м'ясних продуктів. Мікробіологія яєць. Мікробіологія зерна та овочевих культур. Нормативна документація, що регламентує якість харчових продуктів за санітарно-гігієнічними показниками (СНіМБВ, ДСТУ, НД, СанПін). КМАФАМ та БГКП як показники якості харчових продуктів та санітарної культури підприємства.

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. Структурно-функціональна організація мікроорганізмів. Енергетичний обмін												
Тема 1. Організація та життєдіяльність бактерій, вірусів, дріжджів, плісеневих грибів.	13	2		4		10	12	1		1		10
Тема 2. Фізіологія мікроорганізмів. Поширення у природі.	11	2		2		6	11,5	1		0,5		10
Тема 3. Способи отримання енергії мікроорганізмами та їх внесок у розвиток харчової промисловості.	11	4		2		8	12,5	2		0,5		10
Разом за змістовим модулем 1	40	8		8		24	36	4		2		30
Змістовий модуль 2. Мікроорганізми у виробництві та зберіганні харчової продукції												
Тема 4. Харчові захворювання.	12	2		2		8	12	2				10
Тема 5. Мікроорганізми у сировині та готових продуктах харчування. Нормування	38	8		8		22	42	4		2		36

якості харчових продуктів												
Разом за змістовим модулем 2	50	10		10		30	54	6		2		46
Усього годин	90	18		18		54	90	10		4		76

5. Теми семінарських занять – не передбачені

6. Теми практичних занять – не передбачені

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вступ. Правила роботи в мікробіологічній лабораторії. Мікроскоп та техніка мікроскопіювання. Дослідження морфології бактерій, грибів та дріжджів. Фарбування бактерій за Грамом.	4	1
2	Методи культивування мікроорганізмів. Фактори впливу на життєдіяльність мікроорганізмів.	2	-
3	Дослідження бактеріальної забрудненості повітря, води та частин тіла людини.	4	1
4	Мікробіологічний аналіз молока та молокопродуктів	4	1
5	Мікробіологічний аналіз м’яса і яєць.	4	1

8. Самостійна робота

Інформаційними джерелами для самостійної роботи є базова і допоміжна рекомендована література, а також ресурси Інтернету.

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна	заочна
1	Мікробіологія як наука. Морфологія і структура клітин прокаріот та грибів.	10	10
2	Фізіологія мікроорганізмів.	6	10
3	Процеси енергетичного обміну	8	10
4	Харчові захворювання.	8	10
5	Мікроорганізми у сировині та готових продуктах харчування. Нормування якості харчових продуктів	22	36

Форми самостійної роботи: опрацювання лекційного матеріалу, самостійне вивчення окремих тем, підготовка протоколів для виконання лабораторного заняття, підготовка до написання контрольних робіт.

9. Індивідуальні завдання

Підготовка індивідуальних рефератів

10. Методи навчання

Лекція, пояснення, бесіда, розповідь, ілюстрація, демонстрація, самостійна робота студентів в бібліотеці та Інтернеті.

11. Методи контролю

Оцінювання роботи студентів на лекційних та лабораторних заняттях, підсумкова контрольна робота.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Мікробіологія» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає у себе поточне оцінювання, модульний і семестровий контроль. *Семестровий контроль* проводиться у формі заліку.

Модульний контроль включає у себе:

1. Поточний контроль передбачає підсумкове оцінювання активності студентів протягом семестру на лабораторних заняттях відповідно.

2. Контрольна робота 1, яка проводиться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу і практичних навичок студентів після проходження першої, логічно завершеної, частини теоретичного і практичного курсу «Структурно-функціональна організація мікроорганізмів. Енергетичний обмін» (6 годин лекцій, 4 годин лабораторних занять);

3. Контрольна робота 2, яка проводиться після завершення другої частини теоретичного і практичного курсу «Мікроорганізми у сировині та продуктах харчування» (8 годин лекцій, 4 годин лабораторних занять).

Модуль 1				Екзамен	Сума
Навчальна (аудиторна) робота					
Змістовний модуль 1		Змістовний модуль 2			
Т1-Т3	Сума	Т4-Т5	Сума		
Поточний контроль - 15 Контрольна робота 1 -	25	Поточний Контроль - 15 Контрольна робота 2 -	25	50	100

10		10			

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
80 – 89	**B**	добре	
70 – 79	**C**		
60 – 69	**D**	задовільно	
50 – 59	**E**		
26 – 49	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання знань і вмінь студентів

Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів при поточному оцінюванні здійснюються за наступними критеріями:

1) *«Відмінно»* (5 балів) – рівень засвоєння знань студентом високий; студент добре володіє лекційним матеріалом, має сформовані уявлення про основи морфології та фізіології мікроорганізмів; поширення мікроорганізмів у природі, організмі людини та харчових продуктах; мікробіологічні процеси псування харчових продуктів і заходи їх профілактики; роль мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань мікробного походження; епідемію харчових захворювань мікробного походження і заходи їх профілактики; повністю виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу, вміє користуватись приладами та обладнанням мікробіологічної лабораторії; вирощувати та досліджувати певні види мікроорганізмів; виконувати аналізи складу мікрофлори різних субстратів, зокрема харчових; може обґрунтовувати умови та дії з метою стимулювання бажаних мікробіологічних процесів і гальмування шкідливих.

2) *«Добре»* (4 бали) – рівень засвоєння знань студентом достатній; студент добре володіє лекційним матеріалом, має сформовані уявлення про основи морфології та фізіології мікроорганізмів; поширення мікроорганізмів у природі, організмі людини та харчових продуктах; мікробіологічні процеси псування харчових продуктів і заходи їх

профілактики; роль мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань мікробного походження; епідемію харчових захворювань мікробного походження і заходи їх профілактики; виконує план самостійної підготовки; виявляє початкові здібності до нестандартного вирішення завдань; володіє основними мікробіологічними методами дослідження.

3) *«Задовільно»* (3 бали) – рівень засвоєння знань студентом середній; може відтворити та частково проаналізувати значну частину лекційного матеріалу, розуміє основні поняття, проте не має сформованої цілісної картини знань про мікробіологію як науку; повністю не виконує план самостійної підготовки і не опрацьовує додаткової літератури; частково може пояснити мікробіологічні процеси псування харчових продуктів і заходи їх профілактики; роль мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань мікробного походження; має навики виконання основних мікробіологічних методів дослідження.

4) *«Незадовільно»* (2 бали) – рівень засвоєння знань студентом низький; студент відтворює окремі фрагменти навчального матеріалу, не розуміє більшості понять; не виконує план самостійної підготовки; може частково відтворити матеріал, який стосується особливостей будови та метаболізму бактерій та ролі мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань мікробного походження; володіє поодинокими методами мікробіологічних досліджень.

При завершенні змістовного модулю отримані оцінки підсумовуються і переводяться у відповідну кількість балів (*ЗМ – поточний контроль*). Максимальна кількість балів за поточний контроль в одному ЗМ – 15 балів. Цю кількість балів студент може отримати за умови, якщо всі поточні оцінки «відмінно» і він не має пропусків занять без поважних причин (пропуски занять з поважних причин необхідно перездати)

Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів при написанні контрольної роботи:

Контрольна робота включає 4 питання: 3 питання за темами лекційного матеріалу і 1 питання за темами лабораторних занять. Кожне питання оцінюється максимум у 2,5 бали:

1) якщо відповідь на питання повна, вона оцінюється в 2,5 бали;
2) якщо відповідь неповна, але викладено більше 1/2 передбаченого матеріалу, студент отримує 1,5 бали,
3) якщо відповідь неповна, але викладено більше 1/3 передбаченого матеріалу, студент отримує 1 бал,
4) якщо відповідь неповна і становить менше 1/3 передбаченого матеріалу – студент отримує від 0,5 до 0 балів.

Бали за кожне питання сумуються. Максимальна кількість балів за контрольну роботу – 10.

Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів на екзамені

Здача екзамену проходить у письмовій формі (з усним допитуванням за потреби). Екзаменаційний білет включає 4 питання рівноцінної складності. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати на екзамені становить 50 балів, з 48 балів – за самі відповіді на питання і 2 бали – за оформлення роботи (орфографічні, граматичні та стилістичні помилки, охайність, наявність виправлень). Кожне питання оцінюється у 12 балів:

1) 1 бал – відповідь на питання повністю відсутня; повністю неправильна, тобто наведено матеріал, який не стосується даного питання, або просто написаний «набір слів»; наведені окремі незрозумілі, вирвані з контексту та неточні фрази, що свідчать про те, що студент не орієнтується у даному питанні.

2) 2 бали – відповідь на питання в основі неправильна, має вигляд «набору слів», і написаний матеріал не розкриває суті питання; можуть бути наведені окремі цілісні, але незв’язані між собою фрази, які стосуються питання, проте суть не розкривають.

3) 3 бали – відповідь в основі неправильна та/або представлена окремими фразами, які стосуються змісту питання і свідчать про те, що студент має елементарне уявлення про питання; проте суть питання залишається не розкритою.

4) 4 бали – відповідь частково правильна, проте в ній багато неточностей і помилок; відповідь представлена окремими фразами, які стосуються питання і свідчать про те, що студент має загальне уявлення про матеріал, суть питання частково розкрита (на 25-35%).

5) 5 балів – відповідь в основі правильна, проте або містить дуже багато неточностей, або суть питання розкрита частково (35-50%); студент проявляє навики репродуктивного відтворення матеріалу.

6) 6 балів – відповідь правильна, проте містить низку неточностей та помилок, і не є повною (50-60% матеріалу викладено); немає чіткого зв’язку між окремими частинами у викладеному матеріалі.

7) 7 балів – відповідь правильна, проте не є повною (викладено 60-75% матеріалу), є ряд неточностей і помилок; студент репродуктивно відтворює навчальний матеріал.

8) 8 балів – відповідь правильна; обсяг повноти викладеного матеріалу 75-90%; наявні дрібні неточності; характер відповіді – репродуктивний; наявний логічний зв’язок між частинами матеріалу.

9) 9 балів – відповідь правильна; суть питання розкрита у повному обсязі (90-100%) та у логічній послідовності, є невеликі неточності; відповідь репродуктивного характеру.

10) 10 балів – відповідь правильна, повністю (100%), чітко та логічно розкрито суть питання; помилок немає; відповідь носить репродуктивний характер.

11) 11 балів – суть питання розкрито повністю, чітко та логічно, без помилок; студент робить власні узагальнення та висновки; при розкритті питання використовує елементи додаткового матеріалу, який не розглядався у курсі лекцій та на практичних і лабораторних заняттях.

12) 12 балів – суть питання розкрито повністю, без помилок; студент творчо підходить до розкриття питання; робить власний аналіз, порівняння, узагальнення, наводить власні пояснення, приклади; при розкритті питання опирається на як матеріал, який вивчався у лекційному і практичному курсі, так і на додатковий матеріал, опрацьований самостійно, який суттєво розширює розкриття даного питання.

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних занять з навчальної дисципліни мікробіологія – Івано-Франківськ: Голіней, 2015. Лабораторні роботи № 1-6; 9;11;12; 18-20.
2. Мультимедійні презентації лекцій, ресурси інтернету.

14. Рекомендована література

Базова література:

1. Пирог Т.П., Решетняк Л.Р., Поводзинський В.М., Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв / За ред. Т. П. Пирог. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 464 с.
2. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.
3. Гудзь С.П. Мікробіологія: Підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / С.П. Гудзь, С.О. Гнатуш, І.С. Білінська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
4. Малигіна В.Д. Мікробіологія та фізіологія харчування. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів I-IV рівня акредитації. К:. Кондор, 2009. – 242 с.

Додаткова література:

1. Твердохлеб Г.В., Сажинов Г.Ю., Раманаускас Р.И. Технология молока и молочных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2006. – 616 с.
2. Власенко В.В., Власенко І.Г. Фізіологія та гігієна харчування. Вінниця: ТОВ «Меркюрі Поділля», 2012. – 300 с.

3. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. К.: Либідь, 2001. – 312 с.
4. Пяткін К.Д., Кривошеїн Ю.С. Мікробіологія з вірусологією та імунологією. К.: Вища школа, 1992. – 431 с.
5. Ситнік І.О., Климнюк С.І., Творчо М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. – Тернопіль: Укрмедкнига, 1988. – 392 с.

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Кафедра біохімії та біотехнології

“**ЗАТВЕРДЖУЮ**”
Проректор _____
“____”_____ 20___ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мікробіологія
(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 7.04010401 «Географія»

спеціалізація «Вчитель географії, біології та основ економіки; організатор краєзнавчо-туристичної роботи»»
(шифр і назва спеціалізації)

інститут, факультет Інститут природничих наук
(назва інституту, факультету)

Івано-Франківськ – 2016

Робоча програма навчальної дисципліни «Мікробіологія» для студентів спеціальності 7.04010401 «Географія» спеціалізація «Вчитель географії, біології та основ економіки; організатор краєзнавчо-туристичної роботи». “_26_” листопада 2015р. – 12 с.

Розробники:
Абрат Олександра Богданівна, викладач кафедри біохімії та біотехнології, кандидат біологічних наук

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біохімії та біотехнології

Протокол від “_26_”___листопада_2015 р. №11

Завідувач кафедри біохімії та біотехнології ___ _____ (Лущак В.І.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“____”_____ 2015 р.

Схвалено методичною комісією факультету, інституту.

Протокол від “____”_____201_ р. № ___

“___”_____201_ р.

Голова _____ (Шпарик Ю.С.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

©_____, 20__ рік

2. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 1,5</td><td>Галузь знань
_____
_____
(шифр і назва)</td><td colspan="2" rowspan="2">За вибором</td></tr>
<tr><td>Напрям підготовки
_____
_____
(шифр і назва)</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="4">Спеціальність (професійне спрямування):
7.04010401 «Географія»
_____</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 1</td><td>5-й</td><td>_____-й</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне науково-дослідне завдання - немає</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин - 54</td><td>10-й</td><td>_____-й</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання:

аудиторних – 1,5
самостійної роботи студента – 1,5</td><td rowspan="10">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
спеціаліст</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>14 год.</td><td>__ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>14 год.</td><td>__ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>__ год.</td><td>__ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>26 год.</td><td>__ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
__ год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
залік</td></tr>
</table>

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

для денної форми навчання – 1:1

для заочної форми навчання – немає

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: створити уявлення про мікробіологію як науку про мікроорганізми, сформувати уявлення про роль останніх у природі та народному господарстві.

Завдання: ознайомити студентів з сучасним станом та перспективами розвитку мікробіологічної науки; отримати практичні навички вивчення

мікроорганізмів у об'ємі, необхідному для розуміння протікання основних метаболічних процесів, зв'язку мікробіології із суміжними науками, сільським господарством, медициною та біотехнологією.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні завдання та значення курсу;
- історію та внесок вітчизняних вчених у розвиток мікробіології;
- принципи поділу мікробіології на галузі та її місце серед природничих наук;
- принципи сучасної класифікації та номенклатури мікроорганізмів;
- особливості хімічного складу, структури та розмноження мікроорганізмів;
- основні метаболічні процеси у мікроорганізмів;
- елементи інтеграції метаболічних шляхів;
- техніку безпеки при роботі з мікроорганізмами;
- вплив чинників зовнішнього середовища на мікроорганізми та їх екологію;
- особливості патогенних мікроорганізмів та методи боротьби з ними;
- використання мікроорганізмів у народному господарстві та медицині.

вміти:

- користуватись приладами та обладнанням мікробіологічної лабораторії;
- вирощувати та досліджувати певні мікроорганізми;
- виконувати аналізи складу мікрофлори різних субстратів та визначати активності деяких ферментів у мікроорганізмів;
- користуватись довідниками та посібниками з мікробіології; підбирати та використовувати наукову та методичну літературу при виконанні експериментальних та лабораторних робіт; застосовувати теоретичні знання на практиці.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні положення мікробіології

Тема 1. ПРЕДМЕТ МІКРОБІОЛОГІЇ ТА ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ. Мікробіологія та її дисципліни. Місце мікроорганізмів серед живих істот. Історія розвитку мікробіології.

Тема 2. МОРФОЛОГІЯ І СТРУКТУРА КЛІТИНИ ПРОКАРІОТІВ. Розміри і форми бактерій. Структура клітини прокаріот. Поверхневі структури бактеріальної клітини. Мембрана та її похідні. Внутрішньоклітинні структури. Цитоплазма та цитоплазматичні включення. Рівні клітинної організації прокаріот.

Тема 3. РІСТ, РОЗМНОЖЕННЯ, РУХ ТА СПОРОУТВОРЕННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ. Індивідуальний ріст бактеріальних клітин. Розмноження мікроорганізмів. Ріст бактерій у популяції. Проточні культури. Синхронні культури. Рух бактерій. Спороутворення.

Тема 4. ФІЗІОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ. Поняття про метаболізм мікроорганізмів. Потреби у живлення прокаріотів. Типи і способи живлення. Поступлення речовин у клітину.

Тема 5. ПРОЦЕСИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ. Способи отримання енергії мікроорганізмами. Бродіння та його типи. Дихання.

Тема 6. ВІРУСИ. Будова. Цикл репродукції вірусів. Пріони. Вірусні захворювання.

Тема 7. МІКРОСКОПІЧНІ ГРИБИ. Загальна характеристика, будова та способи розмноження мікроскопічних грибів.

Тема 8. ВПЛИВ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ НА МІКРООРГАНІЗМИ. Дія фізичних факторів. Дія хімічних факторів.

Тема 9. ЕКОЛОГІЯ МІКРООРГАНІЗМІВ. Мікрофлора повітря. Мікрофлора води. Мікрофлора грунту. Мікроорганізми і вищі рослини. Мікроорганізми і тварини.

Тема 10. МІКРОФЛОРА ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ. Нормальна мікрофлора організму людини. Патогенні мікроорганізми, інфекція. Види і механізм імунітету. Найбільш поширені інфекційні захворювання.

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												
Змістовий модуль 1. Загальні положення біохімії												
Тема 1. Предмет мікробіології та історія розвитку.	4	1	1			2						
Тема 2. Морфологія і структура клітини прокаріотів.	8	2	2			4						
Тема 3. Ріст, розмноження, рух та спороутворення мікроорганізмів.	4	1	1			2						
Тема 4. Фізіологія мікроорганізмів.	7	2	2			3						
Тема 5. Процеси енергетичного обміну.	7	2	2			3						
6. Віруси.	4	1	1			2						
7. Мікроскопічні гриби.	4	1	1			2						
8. Вплив зовнішніх факторів на мікроорганізми.	8	2	2			4						

9. Екологія мікроорганізмів.	4	1	1			2						
10. Мікрофлора організму людини.	4	1	1			2						
Разом за змістовим модулем 1	54	14	14			26						
Усього годин	54	14	14			26						

5. Теми семінарських занять – не передбачені

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет мікробіології та історія розвитку.	1
2	Морфологія і структура клітини прокаріотів.	2
3	Ріст, розмноження, рух та спороутворення мікроорганізмів.	1
4	Фізіологія мікроорганізмів.	2
5	Процеси енергетичного обміну.	2
6	Віруси.	1
7	Мікроскопічні гриби.	1
8	Вплив зовнішніх факторів на мікроорганізми.	2
9	Екологія мікроорганізмів.	1
10	Мікрофлора організму людини.	1
	Разом	14

7. Теми лабораторних занять – не передбачені

8. Самостійна робота

Інформаційними джерелами для самостійної роботи є базова і допоміжна рекомендована література, а також ресурси Інтернету.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка питання «Видатні українські вчені-мікробіологи»	2
2	Підготовка питання «Механізми транспорту речовин через мембрану. Класифікація ферментів»	4
3	Підготовка питання «Механізми резистентності бактерій до антибіотиків»	2
4	Вивчення питання «Використання бродінь у н/г»	3
5	Підготовка питання «Класифікація мікроорганізмів»	3
6	Підготовка питання «Принцип роботи світлового мікроскопу»	2

7	Вивчення питань «Мікроскопічні гриби. Особливості будови та розмноження»	2
8	Вивчення питання «Вплив фізичних факторів на мікроорганізмів»	4
9	Підготовка питання «Мікрофлора повітря, ґрунту та води»	2
10	Підготовка питання «Мікрофлора тіла людини»	2
	Разом	26

Форми самостійної роботи: опрацювання лекційного матеріалу, самостійне вивчення окремих тем, підготовка до виступу на семінарському занятті, підготовка до написання контрольних робіт.

9. Індивідуальні завдання

Написання рефератів (для студентів на індивідуальному графіку).

10. Методи навчання

Лекція, пояснення, бесіда, розповідь, ілюстрація, демонстрація, самостійна робота студентів в бібліотеці та Інтернеті.

11. Методи контролю

Оцінювання роботи студентів на практичних заняттях, підсумкові контрольні роботи, перевірка індивідуальних рефератів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Мікробіологія» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає у себе поточне оцінювання, модульний і семестровий контроль. *Семестровий контроль* проводиться у формі заліку.

Модульний контроль включає у себе:

1. Поточний контроль передбачає підсумкове оцінювання активності студентів на практичних заняттях протягом семестру.

2. Контрольна робота 1, яка проводиться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу і практичних навичок студентів після проходження першої, логічно завершеної, частини теоретичного та практичного курсу (8 годин лекцій, 8 годин практичних занять);

3. Контрольна робота 2, яка проводиться після завершення другої частини теоретичного та практичного курсу (6 годин лекцій, 6 годин практичних занять).

Модуль 1				Залік	Сума
Навчальна (аудиторна) робота					
Змістовний модуль 1		Змістовний модуль 2			
Т1-Т5	Сума	Т6-Т10	Сума		
Поточний контроль - 20	30	Поточний Контроль - 10	20	50	100

Контрольна робота 1 - 10		Контрольна робота 2 - 10			

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
80 – 89	**B**	добре	
70 – 79	**C**		
60 – 69	**D**	задовільно	
50 – 59	**E**		
25 – 49	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-24	**F**	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання знань і вмінь студентів

Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів при поточному оцінюванні здійснюються за наступними критеріями:

5) *«Відмінно»* (5 балів) – рівень засвоєння знань студентом високий; студент добре володіє лекційним матеріалом, має сформовані уявлення про основи морфології та фізіології мікроорганізмів; поширення мікроорганізмів у природі, організмі людини та харчових продуктах; мікробіологічні процеси псування харчових продуктів і заходи їх профілактики; роль мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань мікробного походження; епідемію харчових захворювань мікробного походження і заходи їх профілактики; повністю виконує план самостійної підготовки, опрацьовує додаткову літературу, вміє користуватись приладами та обладнанням мікробіологічної лабораторії; вирощувати та досліджувати певні види мікроорганізмів; виконувати аналізи складу мікрофлори різних субстратів, зокрема харчових; може обґрунтовувати умови та дії з метою стимулювання бажаних мікробіологічних процесів і гальмування шкідливих.

6) *«Добре»* (4 бали) – рівень засвоєння знань студентом достатній; студент добре володіє лекційним матеріалом, має сформовані уявлення про основи морфології та фізіології мікроорганізмів; поширення мікроорганізмів у природі, організмі людини та харчових продуктах;

мікробіологічні процеси псування харчових продуктів і заходи їх профілактики; роль мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань мікробного походження; епідемію харчових захворювань мікробного походження і заходи їх профілактики; виконує план самостійної підготовки; виявляє початкові здібності до нестандартного вирішення завдань; володіє основними мікробіологічними методами дослідження.

7) *«Задовільно»* (3 бали) – рівень засвоєння знань студентом середній; може відтворити та частково проаналізувати значну частину лекційного матеріалу, розуміє основні поняття, проте не має сформованої цілісної картини знань про мікробіологію як науку; повністю не виконує план самостійної підготовки і не опрацьовує додаткової літератури; частково може пояснити мікробіологічні процеси псування харчових продуктів і заходи їх профілактики; роль мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань мікробного походження; має навики виконання основних мікробіологічних методів дослідження.

8) *«Незадовільно»* (2 бали) – рівень засвоєння знань студентом низький; студент відтворює окремі фрагменти навчального матеріалу, не розуміє більшості понять; не виконує план самостійної підготовки; може частково відтворити матеріал, який стосується особливостей будови та метаболізму бактерій та ролі мікроорганізмів у виникненні харчових захворювань мікробного походження; володіє поодинокими методами мікробіологічних досліджень.

Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів при написанні контрольної роботи

Контрольна робота включає 4 питання: 3 питання за темами лекційного матеріалу і 1 питання за темами практичних занять. Кожне питання оцінюється максимум у 2,5 бали:

5) якщо відповідь на питання повна, вона оцінюється в 2,5 бали;
6) якщо відповідь неповна, але викладено більше 1/2 передбаченого матеріалу, студент отримує 1,5 бали,
7) якщо відповідь неповна, але викладено більше 1/3 передбаченого матеріалу, студент отримує 1 бал,
8) якщо відповідь неповна і становить менше 1/3 передбаченого матеріалу – студент отримує від 0,5 до 0 балів.

Бали за кожне питання сумуються. Максимальна кількість балів за контрольну роботу – 10.

Оцінювання набутих знань, вмінь і навичок студентів на заліку

Здача заліку проходить у письмовій формі (з усним допитуванням за потреби). Заліковий білет включає 4 питання рівноцінної складності.

Максимальна кількість балів, яку студент може отримати на заліку становить 50 балів, з 48 балів – за самі відповіді на питання і 2 бали – за оформлення роботи (орфографічні, граматичні та стилістичні помилки, охайність, наявність виправлень). Кожне питання оцінюється у 12 балів:

1) 1 бал – відповідь на питання повністю відсутня; повністю неправильна, тобто наведено матеріал, який не стосується даного питання, або просто написаний «набір слів»; наведені окремі незрозумілі, вирвані з контексту та неточні фрази, що свідчать про те, що студент не орієнтується у даному питанні.

2) 2 бали – відповідь на питання в основі неправильна, має вигляд «набору слів», і написаний матеріал не розкриває суті питання; можуть бути наведені окремі цілісні, але незв'язані між собою фрази, які стосуються питання, проте суть не розкривають.

3) 3 бали – відповідь в основі неправильна та/або представлена окремими фразами, які стосуються змісту питання і свідчать про те, що студент має елементарне уявлення про питання; проте суть питання залишається не розкритою.

4) 4 бали – відповідь частково правильна, проте в ній багато неточностей і помилок; відповідь представлена окремими фразами, які стосуються питання і свідчать про те, що студент має загальне уявлення про матеріал, суть питання частково розкрита (на 25-35%).

5) 5 балів – відповідь в основі правильна, проте або містить дуже багато неточностей, або суть питання розкрита частково (35-50%); студент проявляє навики репродуктивного відтворення матеріалу.

6) 6 балів – відповідь правильна, проте містить низку неточностей та помилок, і не є повною (50-60% матеріалу викладено); немає чіткого зв'язку між окремими частинами у викладеному матеріалі.

7) 7 балів – відповідь правильна, проте не є повною (викладено 60-75% матеріалу), є ряд неточностей і помилок; студент репродуктивно відтворює навчальний матеріал.

8) 8 балів – відповідь правильна; обсяг повноти викладеного матеріалу 75-90%; наявні дрібні неточності; характер відповіді – репродуктивний; наявний логічний зв'язок між частинами матеріалу.

9) 9 балів – відповідь правильна; суть питання розкрита у повному обсязі (90-100%) та у логічній послідовності, є невеликі неточності; відповідь репродуктивного характеру.

10) 10 балів – відповідь правильна, повністю (100%), чітко та логічно розкрито суть питання; помилок немає; відповідь носить репродуктивний характер.

11) 11 балів – суть питання розкрито повністю, чітко та логічно, без помилок; студент робить власні узагальнення та висновки; при розкритті

питання використовує елементи додаткового матеріалу, який не розглядався у курсі лекцій та на практичних заняттях.

12) 12 балів – суть питання розкрито повністю, без помилок; студент творчо підходить до розкриття питання; робить власний аналіз, порівняння, узагальнення, наводить власні пояснення, приклади; при розкритті питання опирається на як матеріал, який вивчався у лекційному і практичному курсі, так і на додатковий матеріал, опрацьований самостійно, який суттєво розширює розкриття даного питання.

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних занять з навчальної дисципліни мікробіологія – Івано-Франківськ: Голіней, 2015.
2. Мультимедійні презентації лекцій, ресурси інтернету.

14. Рекомендована література

Базова література:

5. Пирог Т.П., Решетняк Л.Р., Поводзинський В.М., Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв / За ред. Т. П. Пирог. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 464 с.
6. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.
7. Гудзь С.П. Мікробіологія: Підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / С.П. Гудзь, С.О. Гнатуш, І.С. Білінська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
8. Малигіна В.Д. Мікробіологія та фізіологія харчування. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів I-IV рівня акредитації. К:. Кондор, 2009. – 242 с.

Додаткова література:

6. Твердохлеб Г.В., Сажинов Г.Ю., Раманаускас Р.И. Технология молока и молочных продуктов. М.: ДеЛи принт, 2006. – 616 с.
7. Власенко В.В., Власенко І.Г. Фізіологія та гігієна харчування. Вінниця: ТОВ «Меркюрі Поділля», 2012. – 300 с.
8. Векірчик К.М. Мікробіологія з основами вірусології. К.: Либідь, 2001. – 312 с.
9. Пяткін К.Д., Кривошеїн Ю.С. Мікробіологія з вірусологією та імунологією. К.: Вища школа, 1992. – 431 с.
10. Ситнік І.О., Климнюк С.І., Творчо М.С. Мікробіологія, вірусологія, імунологія. – Тернопіль: Укрмедкнига, 1988. – 392 с.

Програмові вимоги до курсу мікробіологія

1. Місце мікроорганізмів серед живих істот.
2. Мікробіологія, її спеціальні дисципліни та зв'язок з іншими науками.
3. Значення мікроорганізмів у природі і житті людського суспільства.
4. Історія розвитку мікробіології : морфологічний період.
5. Історія розвитку мікробіології : еколого-фізіологічний період.
6. Історія розвитку мікробіології : біохімічний період.
7. Розміри мікроорганізмів і форма мікроорганізмів.
8. Морфологічна диференціація сферичних бактерій.
9. Морфологічна диференціація циліндричних та звивистих форм.
10. Загальна характеристика міксо-, мікобактерій та актиноміцет.
11. Загальна будова клітини прокаріотів.
12. Порівняльна характеристика структури клітин прокаріотів і еукаріотів.
13. Клітинна стінка та її функціональна роль.
14. Структура клітинної стінки грампозитивних бактерій.
15. Структура клітинної стінки грамнегативних бактерій.
16. Капсули та слиз.
17. Будова і характер розміщення джгутиків.
18. Будова, типи і функції ворсинок.
19. Мембрана та її похідні.
20. Цитоплазма та цитоплазматичні включення
21. Ядерний апарат та рибосоми.
22. Індивідуальний ріст бактеріальних клітин.
23. Розмноження мікроорганізмів.
24. Ріст бактерій в популяції.
25. Рух бактерій.
26. Спороутворення та його біологічний зміст.
27. Ендоспори – будова та механізм утворення.
28. Загальна характеристика грибів: будова тіла, обмін речовин та типи розмноження.
29. Характеристика мікроскопічних грибів: клас Зигоміцети.
30. Характеристика мікроскопічних грибів: клас Аскоміцети.
31. Віруси. Їх хімічний склад та будова.
32. Відтворення вірусів.
33. Класифікація вірусів.
34. Вплив температури на мікроорганізми.
37. Вплив осмотичного тиску на мікроорганізми.
38. Вплив кислотності середовища на мікроорганізми.
39. Поняття про метаболізм мікроорганізмів.
40. Потреби у живленні прокаріотів (Карбон та Нітроген).
41. Потреби у живленні прокаріотів (макроелементи).
42. Типи і способи живлення мікроорганізмів.
43. Поступання речовин у клітину (пасивний транспорт).
44. Поступання речовин у клітину (активний транспорт).
45. Способи отримання енергії мікроорганізмами.

46. Біологічний зміст бродіння. Типи бродіння.
47. Хімізм та біологічне значення гомоферментативного молочнокислого бродіння.
48. Біологічне значення гетероформентативного молочнокислого бродіння.
49. Хімізм та біологічне значення спиртового бродіння.
50. Хімізм та біологічне значення пропіоновокислого бродіння.
51. Хімізм та біологічне значення маслянокислого бродіння.
52. Класифікація мікроорганізмів за типом дихання.
53. Аеробне дихання при засвоєнні органічних субстратів.
54. Електронно-транспортні ланцюги прокаріотів.
55. Анаеробне дихання.
56. Використання енергії світла. Основні положення.
57. Фотосинтез ціанобактерій.
58. Типи взаємовідносин мікроорганізмів.
59. Мікрофлора повітря.
60. Мікрофлора води.
61. Мікрофлора грунту.
62. Нормальна мікрофлора організму людини: мікрофлора шкіри.
63. Нормальна мікрофлора організму людини: мікрофлора ротової порожнини.
64. Нормальна мікрофлора організму людини: мікрофлора травного каналу.
65. Нормальна мікрофлора організму людини: мікрофлора дихальних шляхів.
66. Нормальна мікрофлора організму людини: мікрофлора слизових.
67. Мікробіологічна лабораторія та правила роботи в ній.
68. Методи стерилізації.
69. Мікроскоп та техніка мікроскопіювання.
70. Виготовлення препаратів мікроорганізмів.
71. Фарбування бактерій за Грамом.
72. Виготовлення живильних середовищ для мікроорганізмів.
73. Методи культивування мікроорганізмів.
74. Аналіз мікрофлори повітря (метод Коха).
75. Аналіз мікрофлори води (висівання води на середовище Ендо).