

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІЗМАЇЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Біофізика

1. Основна інформація про дисципліну

Тип дисципліни: обов'язкова

Форма навчання: денна, заочна

Освітній ступень: бакалавр

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Освітня програма: Середня освіта: біологія та здоров'я людини

Рік навчання: 3

Семестр: 6

Кількість кредитів (годин): денна 3 (90 год.: 20 – лекції; 14 - практичні; 2 – консультації; 54 – самостійна робота);

заочна 3 (90 год.: 4 – лекції; 4 - практичні; 82 – самостійна робота).

Мова викладання: українська

Посилання на курс в онлайн-платформі Moodle

<http://moodle.idgu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1750>

2. Інформація про викладача

ПІБ: Федорова Ольга Василівна

Науковий ступінь, вчене звання, посада: кандидат фізико-математичних наук, доцент

Кафедра: кафедра технологічної освіти та природничих наук

Робочий e-mail: fedorovaolgav67@gmail.com

Години консультацій на кафедрі: п'ятниця 15:00 – 16:00

3. Опис та мета дисципліни

Навчальна дисципліна «Біофізика» спрямована на оволодіння студентами глибокими знаннями з питань забезпечення оптимальних умов для організації освітнього процесу та реалізації завдань відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України.

Знання та навички, одержані та засвоєні студентами у процесі вивчення курсу «Біофізика», будуть використані при вивченні низки дисциплін професійно-орієнтованого циклу знань, у процесах курсового і кваліфікаційного дослідження, а також в наступній виробничій діяльності.

Практичні заняття пов'язані з використанням теоретичних знань з особливостей створення освітнього простору, сприятливого для успішного навчання, його раціонального проектування, моделювання та наповнення, а також повноцінного особистісного розвитку здобувачів освіти та інших учасників освітнього процесу.

4. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі результати навчання:

1. *Знання* фізичних та фізико-хімічних явищ зародження, формування, життєдіяльності, відтворення життя на всіх рівнях, починаючи з молекул, клітин, органів та тканин, закінчуючи організмами та біосфери в цілому.

2. *Уміння* використовувати набуті теоретичні знання при розв'язанні конкретних природничих завдань; виконання розрахунково-графічних завдань; визначати вплив на живий організм електричних та магнітних полів, механічних коливань ультразвуку; володіти основами гідродинаміки, гемодинаміки та термодинаміки біологічних систем; застосовувати біофізичні механізми дифузії та осмосу для опису біологічних систем.

3. *Комунікація* організовує та здійснює навчально-виховний процес, забезпечує виконання нормативних актів освітньої діяльності, розробляє й удосконалює зміст і методичне забезпечення навчання біофізики. Володіє інформаційно-комунікаційними технологіями навчання і застосовує їх у навчальному процесі з біофізики; самостійно вивчає нові питання біофізики за різноманітними інформаційними джерелами.

4. *Автономність та відповідальність* відповідально ставиться до забезпечення охорони життя і здоров'я учнів у освітньому процесі та позааудиторній діяльності; усвідомлює соціальну значущість майбутньої професії, спрямованість мотивації до здійснення професійної діяльності; здатний вчитися упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності.

5. Структура дисципліни

Тема № 1. Механічні коливання і хвилі

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <p>1. Просте гармонійне коливання.</p> <p>2. Загасаюче коливання.</p> <p>3. Вимушене коливання і резонанс.</p> <p>4. Механічні хвилі.</p> <p>5. Ефект Доплера.</p>	<p>1. DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-189-101-105 УДК 371.39 О.БУКАТОВА, О. ФЕДОРОВА, Л. ЯРЕНЧУК Навчально-методичне забезпечення занять з природничих дисциплін // Наукові записки / Ред. кол.: В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. – Випуск 189. – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. – 259 с. – С. 101–105.</p> <p>2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с.</p> <p>3. Ящинський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р.</p> <p>4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р.</p> <p>5. О.В. Федорова Деякі питання навчання фізики в інтегрованому курсі з природничих наук. Розділ «Теорія, практика і методи навчання» колективної монографії «Теоретичні основи педагогіки і освіти» (Педагогічні науки) Theoretical foundations of pedagogy and education: collective monograph / Hritchenko T., Loiu k O., – e t c. – International Science Group</p>
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <p>1. Просте гармонійне коливання.</p> <p>2. Загасаюче коливання.</p> <p>3. Вимушене коливання і резонанс.</p> <p>4. Механічні хвилі.</p> <p>5. Ефект Доплера.</p>	

	p. – B o s t o n : Primedia eLaunch, 2021. 99 4 p. Available at : DOI - 10.46299/ISG.2021.M O N O . P E D . I I I C . 9 2 3 - 9 3 3
--	---

Тема № 2. Ультразвук. Эходоплерографія

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способи отримання ультразвуку. 2. Особливості поширення УЗ-хвиль. 3. Застосування ультразвуку в діагностиці. 4. Взаємодія ультразвуку з речовиною. 5. Застосування ультразвуку в терапії та хірургії. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Літнарівч Р.М. Біофізика. Медична фізика, теоретична і прикладна фізика. МЕНУ, Рівне, 2011, - с.104 2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с. 3. Ящинський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р. 4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р. 5. В. Федорова Деякі питання навчання фізики в інтегрованому курсі з природничих наук. Розділ «Теорія, практика і методи навчання» колективної монографії «Теоретичні основи педагогіки і освіти» (Педагогічні науки) Theoretical foundations of pedagogy and education: collective monograph / Hritchenko T., Loiu O., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2021. 99 4 p. Available at : DOI - 10.46299/ISG.2021.M O N O . P E D . I I I C . 9 2 3 - 9 3 3
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способи отримання ультразвуку. 2. Особливості поширення УЗ-хвиль. 3. Застосування ультразвуку в діагностиці. 4. Взаємодія ультразвуку з речовиною. 5. Застосування ультразвуку в терапії та хірургії. 	

Тема № 3: Основи гідродинаміки і гемодинаміки.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (4 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опис потоку рідини. 2. Рівняння нерозривності. 3. В'язкість. 4. Ньютонівські і неньютонівські рідини. 5. Ламінарний і турбулентний плин. 6. Закон Пуазейля. 7. В'язкість крові. 8. Основні параметри циркуляції крові. 9. Структура і деякі біофізичні властивості серцево-судинної системи. 10. Тиск і швидкість течії крові в різних відділах кровоносної системи. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кучерук І.М. та інші. Загальний курс фізики. 1-3 т. – К.: Техніка, 2006. 2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с. 3. Ящинський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р. 4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р. 5. Літнарівч Р.М. Біофізика. Медична фізика, теоретична і прикладна фізика. МЕНУ, Рівне, 2011, - с.104

<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.В'язкість крові. 2.Основні параметри циркуляції крові. 3.Структура і деякі біофізичні властивості серцево-судинної системи. 4.Тиск і швидкість течії крові в різних відділах кровоносної системи. 	
--	--

Тема № 4: Термодинаміка біологічних систем.

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (4 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Основні визначення. 2.Термодинамічна рівновага. 3.Внутрішня енергія, робота і тепло. 4.Перший закон термодинаміки. 5.Перший закон термодинаміки живих організмів. 6.Другий закон термодинаміки. Ентропія. 7.Термодинамічний потенціал. 8.Термодинаміка нерівноважних процесів. 9.Лінійні співвідношення. 10.Виробництво ентропії у відкритій системі. 11.Стаціонарний стан відкритої системи. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кучерук І.М. та інші. Загальний курс фізики. 1-3 т. – К.: Техніка, 2006. 2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с. 3. Яциньський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р. 4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р. 5. Літнарівич Р.М. Біофізика. Медична фізика, теоретична і прикладна фізика. МЕНУ, Рівне, 2011, - с.104
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Основні визначення. 2.Термодинамічна рівновага. 3.Внутрішня енергія, робота і тепло. 4.Перший закон термодинаміки. 5.Перший закон термодинаміки живих організмів. 6.Другий закон термодинаміки. Ентропія. 	

Тема № 5: Структура і властивості біологічних мембран. Транспорт речовин в біологічних мембранах

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Хімічний склад і структура плазматичної мембрани. 2.Класифікація процесів транспорту у біологічних мембранах. 3.Вільна дифузія. 4.Полегшена дифузія. 5.Електродифузія. 6.Первинно-активний транспорт. 7.Вторинно-активний транспорт. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. .В. Федорова Деякі питання навчання фізики в інтегрованому курсі з природничих наук. Розділ «Теорія, практика і методи навчання» колективної монографії «Теоретичні основи педагогіки і освіти» (Педагогічні науки) Theoretical foundations of pedagogy and education: collective monograph / Hritchenko T., Loiu K O., – е t c. – International Science Group p. – B o s t o n : Primedia eLaunch, 2021. 99 4

8.Ендоцитоз і екзоцитоз.	p. Available at : DOI - 10.46299/ISG.2021.M O N O P E D . I I I C . 9 2 3 - 9 3 3
Практичне заняття (2 год.): 1.Хімічний склад і структура плазматичної мембрани. 2.Класифікація процесів транспорту у біологічних мембранах. 3.Вільна дифузія. 4.Полегшена дифузія. 5.Електродифузія. 6.Первинно-активний транспорт. 7.Вторинно-активний транспорт. 8.Ендоцитоз і екзоцитоз.	2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с. 3. Яцинський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р. 4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р. 5. Літнарівч Р.М. Біофізика. Медична фізика, теоретична і прикладна фізика. МEGУ, Рівне, 2011, - с.104 6. Літнарівч Р.М. Фізика з основами геофізики. Лабораторний практикум. Частина 1. МEGУ, Рівне, 2007.-44с. 7. Літнарівч Р.М. Фізика з основами геофізики. Лабораторний практикум. Частина 2. МEGУ, Рівне, 2008.-48с

Тема № 6: Електричний потенціал в біологічних системах

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
Лекція (2 год.): 1.Електричне поле. 2.Закон Кулона. 3.Характеристики електричного поля. 4.Мембранний потенціал спокою. 5.Біофізичні основи мембранного потенціалу спокою. 6.Потенціал дії. 7.Біофізичні основи потенціалу дії. 8.Поширення потенціалу дії.	1. Кучерук І.М. та інші. Загальний курс фізики. 1-3 т. – К.: Техніка, 2006. 2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с. 3. Яцинський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р. 4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р. 5. Літнарівч Р.М. Біофізика. Медична фізика, теоретична і прикладна фізика. МEGУ, Рівне, 2011, - с.104
Практичне заняття (2 год.): 1.Електричне поле. 2.Закон Кулона. 3.Характеристики електричного поля. 4.Мембранний потенціал спокою. 5.Біофізичні основи мембранного потенціалу спокою. 6.Потенціал дії. 7.Біофізичні основи потенціалу дії. 8.Поширення потенціалу дії.	

Тема № 7: Фізичні основи електрографії. Електрокардіографія

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <p>1.Провідники й ізолятори. 2.Електрокардіографія. 3.Форма нормальної електрокардіограми. 4.Нормальна електрокардіограма. 5.Відведення електрокардіограми. 6.Дипольна теорія електрокардіограми.</p>	<p>1. DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-189-101-105 УДК 371.39 О.БУКАТОВА, О. ФЕДОРОВА, Л. ЯРЕНЧУК Навчально-методичне забезпечення занять з природничих дисциплін // Наукові записки / Ред. кол.: В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. – Випуск 189. – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. – 259 с. – С. 101–105.</p> <p>2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с.</p> <p>3. Яцинський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р.</p> <p>4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р.</p>
<p>Практичне заняття (2 год.):</p> <p>1.Провідники й ізолятори. 2.Електрокардіографія. 3.Форма нормальної електрокардіограми. 4.Нормальна електрокардіограма. 5.Відведення електрокардіограми. 6.Дипольна теорія електрокардіограми.</p>	<p>2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с.</p> <p>3. Яцинський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р.</p> <p>4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р.</p>

Тема № 8: Електричне поле. Постійний і змінний електричний струм. Фізичні основи реографії

Перелік питань, що виносяться на обговорення	Рекомендовані джерела, допоміжні матеріали та ресурси
<p>Лекція (2 год.):</p> <p>1.Поняття про електричне поле. 2.Силова і енергетична характеристики електричного поля. 3.Дія електричного поля на речовину. 4.Питома електропровідність електролітів і біологічних тканин. 5.Гальванізація. 6.Лікарський електрофорез. 7.Змінний струм. 8.Повний Опір. 9.Біофізичні основи реографії.</p>	<p>1. Кучерук І.М. та інші. Загальний курс фізики. 1-3 т. – К.: Техніка, 2006.</p> <p>2. Бушак Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики. Т.І: Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. – К.: Вища школа. 2002 р. – 375 с.</p> <p>3. Яцинський Л.В., Панасюк Л.І. Фізика. ЕНП. – Луцьк: ЦТДН ЛНТУ, 2011 р.</p> <p>4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. У трьох томах. Т.3 Коливання та хвилі. К.: Техніка, 2006 р.</p> <p>5. Літнарівич Р.М. Біофізика. Медична фізика, теоретична і прикладна фізика. МEGУ, Рівне, 2011, - с.104</p> <p>6. Літнарівич Р.М. Фізика з основами геофізики. Лабораторний практикум. Частина 1. МEGУ, Рівне, 2007.-44с.</p> <p>7. Літнарівич Р.М. Фізика з основами геофізики. Лабораторний практикум. Частина 2. МEGУ, Рівне, 2008.-48с</p>

6. Політика курсу

Політика щодо відвідування навчальних занять

Згідно з «Положенням про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень студентів в умовах ЄКТС в ІДГУ» студенти мають обов'язково бути присутніми на практичних заняттях. Студент, який з поважних причин, підтверджених документально, був відсутній на практичному занятті, має право на відпрацювання у двотижневий термін після повернення до навчання. Студент, який не використав надане йому право у встановлений термін або пропустив заняття без поважних причин отримує за кожне пропущене заняття 0 балів. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком, мають в повному обсязі виконати додаткові індивідуальні завдання, попередньо узгодивши їх з викладачем. Присутність на модульній контрольній роботі є обов'язковою. У випадку відсутності студента на проміжному контролі з поважної причини, підтвердженої документально, йому призначається інша дата складання модульної контрольної роботи.

Політика академічної доброчесності

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до «Кодексу академічної доброчесності ІДГУ». Наявність академічного плагіату в студентських доповідях є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи або підсумкового контролю є підставою для дострокового припинення складання та виставлення негативної оцінки.

7. Проміжний і підсумковий контроль

Форма проміжного контролю

Модульна контрольна робота проводиться у формі тестування та включає 10 тестових завдань різної складності.

Зразок модульної контрольної роботи

1. Яка властивість рідини обумовлена рухом частинок рідини одна відносно одної, що зумовлює виникнення опору течії рідини в цілому?

- а) об'ємна швидкість;
- б) лінійна швидкість;
- в) в'язкість
- г) густина.

Форма підсумкового контролю

Семестровий екзамен – це вид підсумкового контролю, який спрямований на перевірку програмних результатів навчання, визначених освітньою програмою для відповідного освітнього компонента. Семестровий екзамен з дисципліни проводиться в усній формі за білетами, складеними екзаменатором навчальної дисципліни

Приклад екзаменаційних білетів:

- 1. Механічні хвилі.
- 2. Основні параметри циркуляції крові.
- 3. Вільна дифузія.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала та схема формування підсумкової оцінки

Переведення підсумкового балу за 100-бальною шкалою оцінювання в підсумкову оцінку за традиційною шкалою.

Підсумковий бал	Оцінка за традиційною шкалою
90-100	відмінно
89-70	добре
51-69	задовільно
26-50	незадовільно
1-25	

Схема розподілу балів

Максимальна кількість балів	40 балів (поточний контроль) – середньозважений бал оцінок за відповіді на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,4	10 балів (проміжний контроль) – за результатами виконання модульної контрольної роботи, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,1	50 балів (підсумковий контроль) - середньозважений бал оцінок здобувача вищої освіти, які він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета, який переводиться у 100-бальну шкалу за ваговим коефіцієнтом 0,5
Мінімальний пороговий рівень	20 балів (поточний контроль)	6 балів (проміжний контроль)	25 балів (підсумковий контроль)

Підсумкова оцінка виставляється за результатами поточного та проміжного контролю. Під час поточного контролю оцінюються відповіді студента на практичних заняттях та результати самостійної роботи. Нарахування балів за поточний контроль відбувається відповідно до «Положення про порядок оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти в умовах ЄКТС в ІДГУ». http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/06/polozhennja_pro-porjadok-ocinjuvannja-rivnja-navchalnyh-dosjahren-zh-zminamy.pdf

Критерії оцінювання під час аудиторних занять

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Оцінюється робота студента, який у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладає, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу, вільно послуговується науковою термінологією, розв'язує задачі стандартним або оригінальним способом, наводить аргументи на підтвердження власних думок, здійснює аналіз та робить висновки.
4 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст теоретичних запитань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, розв'язує задачі стандартним способом, послуговується науковою термінологією. Але при висвітленні деяких питань

	не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.
3 бали	Оцінюється робота студента, який відтворює значну частину навчального матеріалу, висвітлює його основний зміст, виявляє елементарні знання окремих положень, записує основні формули, рівняння, закони. Однак не здатний до глибокого, всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, не користується необхідною літературою, допускає істотні неточності та помилки.
2 бали	Оцінюється робота студента, який достатньо не володіє навчальним матеріалом, однак фрагментарно, поверхово (без аргументації й обґрунтування) викладає окремі питання навчальної дисципліни, не розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань.
1 бал	Оцінюється робота студента, який не в змозі викласти зміст більшості питань теми та курсу, володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ, допускає істотні помилки, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді.
0 балів	Оцінюється робота студента, який не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його висвітлити, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань Максимальна кількість балів за виконання будь-якого з видів індивідуальних завдань складає 5 балів.

Для студентів освітнього ступеня «бакалавр» з дисципліни «Біофізика» передбачено індивідуальні завдання навчально-дослідного характеру, а саме виконання розрахунково-графічних робіт.

Розрахунково-графічні роботи – це індивідуальні завдання, які передбачають вирішення конкретної практичної навчальної задачі з використанням відомого, а також самостійно вивченого теоретичного матеріалу.

Основну частину розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Біофізика» складають розрахунки кінематичних, динамічних та статистичних характеристик матеріальної точки та твердого тіла, параметрів молекулярної фізики електричних та магнетичних полів, кола поетичного та змінного струму: фотоелектричних величин, складових атома та атомного ядра, а також побудова графіків руху, газових процесів, електричних та магнетичних схем, зображень в дзеркалах та лінзах, схем енергетичних рівнянь, складання рівнянь ядерних реакцій.

Теми розрахунково-графічних робіт

1. Розв'язування задач з теми «Механічні коливання і хвилі».
2. Розв'язування задач з теми «Ультразвук. Еходоплерографія».
3. Розв'язування задач з теми «Основи гідродинаміки и гемодинаміки».
4. Розв'язування задач з теми «Термодинаміка біологічних систем».
5. Розв'язування задач з теми «Структура і властивості біологічних мембран. Транспорт речовин в біологічних».
6. Розв'язування задач з теми «Електричний потенціал в біологічних системах».
7. Розв'язування задач з теми «Фізичні основи електрографії. Електрокардіографія».
8. Розв'язування задач з теми «Електричне поле. Постійний і змінний електричний струм. Фізичні основи реографії».

Оцінювання розрахунково-графічної роботи проводиться на основі аналізу наступних факторів:

- правильність виконання розрахункової частини роботи;
- правильність виконання графічної частини роботи;
- оформлення роботи.

Оцінка	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5 балів	Індивідуальне завдання виконане на високому рівні, представлені повні розв'язки завдань й зроблені обґрунтовані висновки. На всі запитання викладача отримані правильні відповіді
4 бали	Індивідуальне завдання виконане, але мають місце окремі недоліки неprincipового характеру: допущені незначні помилки при формулюванні термінів, категорій, наявні незначні арифметичні помилки у розрахунках або неточно зроблені висновки. На переважну більшість запитань викладача подано правильні відповіді.
3 бали	Розрахунково-графічна робота виконана більше 50 % правильно, або допущені неточності в 70 % завдань, але обов'язково одне завдання розв'язане правильно. Є зауваження щодо оформлення роботи. Студентом подано правильні відповіді тільки на окремі запитання викладача.
2 бали	Виконано менше 50 % завдань правильно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.
1 бал	Виконано менше 20 % завдань правильно, допущені неточності в усіх завданнях, розрахунки неправильні внаслідок допущення грубих помилок.
0 балів	Роботу не виконано.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться в тестовій письмовій формі, і складається з 10 тестових завдань різної складності. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу становить 10 балів (1 бал за правильну відповідь 1 тестового завдання).

Таблиця переведення балів за виконання модульної контрольної роботи

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою	
10	5	відмінно
8-9	4	добре
6-7	3	задовільно
0-5	2	незадовільно

Критерії оцінювання підсумкового контролю

Результат екзаменаційного контролю (для усної або письмової форми) визначається як середньоарифметичне усіх оцінок (середньозважений бал) здобувача вищої освіти, які він отримав за кожне з питань екзаменаційного білета та додаткові питання екзаменаторів. Цей бал переводиться за 100-бальною шкалою, а визначений показник множиться на ваговий коефіцієнт 0,5 та округлюється до цілих.

Викладач

(підпис)

Федорова О.В.

(ПІБ)

Затверджено на засіданні кафедри технологічної освіти та природничих наук протокол № 1 від 31.08.2022 р.

Завідувач кафедри

Федорова О.В.