

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Промышленной экологии и безопасности
жизнедеятельности»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры промэкологии и БЖД
Протокол № 5 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ТОКСИКОЛОГИЯ»

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

Безопасность технологических процессов и производств

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Иванова Светлана
Владимировна
Дата подписания: 02.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Тимофеева Светлана
Семеновна
Дата подписания: 02.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Физиология человека и токсикология» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-3 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК ОС-3.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-3.3	Знает об основных закономерностях функционирования организма человека и его взаимодействия с внешней средой для обеспечения нормальной жизнедеятельности и работоспособности. Имеет представление о различных классификациях вредных веществ, токсикометрических показателях, механизмах интоксикации организма, симптомах, последствиях и профилактике отравлений	Знать об основных закономерностях функционирования организма человека и его взаимодействии с химическими веществами внешней среды. Уметь использовать основные токсикометрические показатели для оценки техногенных рисков при разработке профилактических мероприятий Владеть методами оценки рисков при взаимодействии организма человека с вредными веществами

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Физиология человека и токсикология» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Физика», «Химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Медико-биологические основы безопасности», «Промышленная экология», «Экология техносферы», «Физиология труда»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 5 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия, в том числе:	80	80
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0

практические/семинарские занятия	48	48
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	64	64
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Организм человека как система. Основные понятия и определения	1	2			1, 2, 3	6			Отчет
2	Опорно-двигательный аппарат человека	2	2			4, 5	4	1, 2	12	Отчет
3	Внутренняя среда организма и сердечно-сосудистая система	3, 5	4			6	2			Отчет
4	Организация пищеварительной системы. Обмен веществ и энергия в организме человека	6, 7	4			9, 10, 11, 12, 13	10	1, 2	12	Отчет
5	Физиология дыхания и выделения	8, 9	4			7, 8	4			Отчет
6	Нервная и гумморальная регуляция жизнедеятельност и	10, 11	4			14, 15, 16	6	2	6	Отчет
7	Токсикология как наука: этапы развития и основные понятия.	12, 13, 14	6			17, 18, 19	6	1	6	Отчет

	Токсикологическое нормирование									
8	Механизмы токсического действия вредных веществ и их выведение из организма	15, 16	4			20, 21, 22, 23	8	1, 2	12	Отчет
9	Организм как единое целое. Важнейшие защитные реакции организма	17	2			24	2	3	16	Отчет
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32				48		100	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Организм человека как система. Основные понятия и определения	Физиология как наука: объект и предмет исследования, цель и задачи, связь с анатомией и другими науками. Организм человека как система: уровни организации, их взаимосвязь в процессе функционирования. Строение и функции клеток организма. Строение и функции эпителиальной, мышечной, нервной и соединительной тканей организма
2	Опорно-двигательный аппарат человека	Мышечная система как активная часть опорно-двигательного аппарата: строение и функционирование. Скелет человека как пассивная часть опорно-двигательного аппарата: строение и функционирование.
3	Внутренняя среда организма и сердечно-сосудистая система	Внутренняя среда организма: кровь, лимфа и тканевая жидкость, их функциональная роль в организме. Строение и состав крови человека. Функции клеток крови. Факторы переливания крови. Строение и функционирование сердца и кровеносных сосудов. Основные показатели функционирования сердечно-сосудистой системы человека.
4	Организация пищеварительной системы. Обмен веществ и энергия в организме человека	Понятие пищеварения. Строение пищеварительной системы. Пищеварительный канал. Особенности функционирования различных отделов желудочно-кишечного тракта. Пищеварительные железы, их функциональная роль в организме. Понятие и роль ферментов. Значение микрофлоры в процессе пищеварения. Вещества, необходимые человеку для нормальной жизнедеятельности: белки, жиры, углеводы, витамины, макро- и микроэлементы, клетчатка,

		вода, их источники, калорийности и функциональная роль в организме. Основы культуры питания.
5	Физиология дыхания и выделения	Строение и функционирование дыхательной системы человека. Функциональные показатели дыхательной системы. Строение и функционирование мочевыделительной системы человека. Почки как орган выделения. Строение и роль кожи как органа выделения в организме человека
6	Нервная и гуморальная регуляция жизнедеятельности	Эндокринная система: строение и функции. Понятие гормонов, их функциональные особенности. Гуморальная регуляция жизнедеятельности. Нервная система: строение и функционирование центральной и периферической системы. Высшая и низшая нервная деятельность
7	Токсикология как наука: этапы развития и основные понятия. Токсикологическое нормирование	Токсикология как наука. Понятие о химическом гомеостазе в организме. Понятие вредных веществ, ядов, ксенобиотиков, микотоксинов. Классификация вредных веществ. Понятие токсичности, показатели и факторы токсичности. Интоксикация организма. Классификация отравлений. Стадии и факторы отравления
8	Механизмы токсического действия вредных веществ и их выведение из организма	Механизм токсического действия вредных веществ. Понятие летального синтеза. Время полувыведения. Понятие детоксикации. Печень как основной орган детоксикации вредных веществ. Другие органы детоксикации и выведения вредных веществ: кровь, почки, легкие, кожа, желудочно-кишечный тракт, их функциональная роль.
9	Организм как единое целое. Важнейшие защитные реакции организма	Понятие адаптации. Роль систем организма в процессе адаптации к внешним факторам. Основные защитные реакции организма. Воспалительные процессы в организме. Регенерация как защитная реакция. Понятие об иммунной системе человека

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Строение и функции клетки	2
2	Строение и функции тканей организма	2
3	Семинар. Организм человека как система	2
4	Оценка индивидуальных параметров опорно-	2

	двигательного аппарата	
5	Семинар. Опорно-двигательный аппарат человека	2
6	Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы	2
7	Функциональные показатели дыхательной системы	2
8	Семинар. Внутренняя среда организма и сердечно-сосудистая система Физиология дыхания и выделения	2
9	Определение индивидуальных энергозатрат человека	2
10	Основы культуры питания	2
11	Роль химических элементов в функционировании организма человека	2
12	Влияние пищевых и биологически активных добавок на здоровье человека	2
13	Семинар. Организация пищеварительной системы. Обмен веществ и энергия в организме человека	2
14	Физиология желез внутренней секреции	2
15	Физиология нервной системы и органов чувств	2
16	Семинар. Нервная система. Эндокринная система и гумморальная регуляция жизнедеятельности	2
17	Классификация вредных веществ и отравлений	2
18	Интоксикация организма. Токсикологическое нормирование	2
19	Семинар. Классификация вредных веществ и отравлений. Токсикологическое нормирование	2
20	Влияние вредных веществ на здоровье человека при ингаляционном поступлении в организм	2
21	Воздействия вредных веществ на здоровье человека при пероральном поступлении в организм	2
22	Семинар Превращения вредных веществ в организме. Выведение ядов из организма	2
23	Влияние ядов животного и растительного происхождения на организм человека	2
24	Влияние образа жизни на здоровье человека	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	24
2	Подготовка к сдаче и защите отчетов	24
3	Подготовка к экзамену	16

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Кейс-технология, тренинг

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Обучающиеся выполняют практические работы по методическим указаниям практикума «Физиология человека и токсикология» (Иванова С.В., 2016), представленного в п.7 в списке основной литературы.

Руководство работами осуществляет преподаватель. При необходимости он может изменять объем и содержание работы. Для выполнения работ студентам выдаются необходимые методические указания и в случае необходимости дополнительные справочные и нормативные материалы. После выполнения каждой практической работы студенты предоставляют преподавателю отчет.

Ход выполнения и результаты работы оформляются студентами в виде отчета по нижеприведенной форме.

ОТЧЕТ

по практической работе

(указывается тема работы и номер задания)

1.Цель работы.

2.Краткое описание задания.

3.Расчеты, схематические рисунки, таблицы с результатами измерений или расчетов.

4.Выводы по работе.

Работу выполнил студент группы _____ (ФИО)

Проверил _____ (ФИО)

Оформленный отчет по работе представляется преподавателю на проверку. Защита отчета производится в установленном преподавателем порядке.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Подготовка к семинарским и практическим занятиям

К семинарским и практическим занятиям студенты готовятся в соответствии с заданиями преподавателя, используют при этом материал практических и лекционных занятий, а также основную и дополнительную литературу

Подготовка к сдаче и защите отчетов

После выполнения каждой практической работы студент оформляет отчет, в конце которого делает аналитический вывод.

Вопросы для контроля по теме практической работы преподаватель задает студенту в ходе защиты отчета, студент должен продемонстрировать знание сути понятий и показателей, изученных в работе.

Подготовка к экзамену

Для итоговой аттестации студентам предоставляются вопросы для подготовки к экзамену.

В каждом экзаменационном билете три вопроса. Время на подготовку - 30 минут. При подготовке к экзамену студенты могут использовать материал практических и лекционных занятий, а также основную и дополнительную литературу

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Отчет

Описание процедуры.

Студенты по каждой теме дисциплины выполняют практические работы с использованием практикума:

Иванова С.В. Физиология человека и токсикология : практикум / С. В. Иванова, 2016. - 129 с.

Описание процедуры: После выполнения каждой практической работы студент оформляет отчет по форме

ОТЧЕТ

по практической работе

(указывается тема работы и номер задания)

1.Цель работы.

2.Краткое описание задания.

3.Расчеты, схематические рисунки, таблицы с результатами измерений или расчетов.

4.Выводы по работе.

Работу выполнил студент группы_____ (ФИО)

Проверил_____ (ФИО)

В конце отчета студент делает аналитический вывод.

Вопросы для контроля по теме практической работы преподаватель задает студенту в ходе защиты отчета.

Критерии оценивания.

Преподаватель принимает отчет по работе при условии, что выводы написаны корректно, студент демонстрирует знание сути понятий и показателей, изученных в работе.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-3.3	Демонстрирует знания основных понятий токсикологии, имеет представление о классификации вредных веществ и отравлений. Способен применять основные параметры токсикометрии для анализа токсичности вредных веществ и оценки качества окружающей среды. Демонстрирует знание общих симптомов отравления, методов их профилактики и способов оказания	Собеседование по теоретическим вопросам на экзамене и/или тестирование

	первой помощи при интоксикации организма.	
--	---	--

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Для итоговой аттестации студентам предоставляются вопросы для подготовки к экзамену. В каждом экзаменационном билете три вопроса. Время на подготовку - 30 минут.

Вопросы для экзамена

1. Физиология человека как наука: понятие, объект и предмет исследования, связь с другими науками.
2. Организм человека как система: уровни его биологической организации, общие принципы их функционирования.
3. Строение и функции клеток организма.
4. Особенности строения и функционирования эпителиальных тканей.
5. Строение и функционирование мышечной и нервной ткани.
6. Особенности строения и функционирования различных видов соединительной ткани в организме.
7. Понятие опорно-двигательного аппарата, его пассивная и активная часть, взаимосвязь между строением и функциональными особенностями.
8. Основные отделы и строение скелета человека.
9. Строение кости. Функции скелета.
10. Строение и функции позвоночного столба. Роль физиологических изгибов позвоночника.
11. Строение и функции мышечной системы человека.
12. Понятие внутренней среды организма. Строение и функции лимфатической системы.
13. Строение и функции крови.
14. Факторы, которые учитываются при переливании крови.
15. Кровообращение: понятие, значение, факторы, благодаря которым оно осуществляется. Большой и малый круг кровообращения.
16. Органы кровообращения. Взаимосвязь между строением и функциями сосудов человека.
17. Строение и функционирование сердца. Понятие систолы и диастолы.
18. Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы.
19. Понятие и физиологическая роль дыхания. Этапы процесса дыхания.
20. Система органов дыхания. Верхние и нижние дыхательные пути. Пассивная и активная часть дыхательной системы.
21. Особенности строения и функционирования легких.
22. Общие особенности строения и функционирования воздухоносных путей. Защитная роль гортани в процессе дыхания.
23. Механизм дыхания. Нервно-гумморальная регуляция дыхания. Типы дыхания.
24. Понятие процесса пищеварения. Физические и химические изменения пищи. Функции и свойства ферментов.
25. Строение и функции пищеварительного канала.
26. Пищеварительные железы, их функциональная роль.
27. Строение желудка, его пищеварительная и защитная функция.
28. Взаимосвязь между строением внутренней оболочки и особенностями пищеварения в

тонком кишечнике.

29. Функции толстого кишечника в процессе пищеварения.

30. Значение кишечной микрофлоры для жизнедеятельности человека.

31. Пищеварительная и защитная функции печени.

32. Обмен веществ и энергии. Понятие ассимиляции и диссимиляции. Принципы рационального питания.

33. Питательные вещества, необходимые человеку для нормальной жизнедеятельности.

34. Функциональная роль белков. Источники полноценных и неполноценных белков. Потребность организма в белках.

35. Значение углеводов для организма человека. Источники простых и сложных углеводов. Потребность организма в углеводах.

36. Роль витаминов в процессе пищеварения. Источники водо- и жирорастворимых витаминов. Потребность организма в витаминах.

37. Значение жиров для организма человека. Источники животных и растительных жиров. Потребность организма в жирах.

38. Жизненно необходимые макро- и микроэлементы, последствия их дефицита для человека и источники поступления в организм.

39. Значение сырой растительной клетчатки для детоксикации и других функций организма человека. Источники сырой растительной клетчатки.

40. Физиологическая роль воды в организме человека. Необходимость ее очистки в условиях техносферы, правила и нормы потребления.

41. Кожа: строение и функции.

42. Почки как главный орган выделения.

43. Строение эндокринной системы человека. Понятие гипо- и гиперфункции функционирования желез внутренней секреции.

44. Гормоны: их природа и специфические особенности. Функциональная роль адреналина и инсулина в организме человека.

45. Общее строение и основные функции нервной системы человека. Понятие условного и безусловного рефлекса.

46. Строение и функционирование ЦНС. Высшая и низшая нервная деятельность.

47. Функции периферической и вегетативной нервной системы.

48. Значение сенсорных систем для организма человека.

49. Токсикология как наука: понятие, объект, предмет и задачи.

50. Понятия: вредное вещество, яд, токсическое вещество, токсины, ксенобиотики.

51. Понятие токсичности. Основные параметры токсичности.

52. Практическая классификация вредных веществ.

53. Гигиеническая классификация вредных веществ.

54. Токсикологическая классификация вредных веществ.

55. Понятие интоксикации. Экзогенные и эндогенные отравления. Классификация отравлений по степени тяжести.

56. Понятие производственных, бытовых и ятрогенных отравлений. Острые и хронические отравления.

57. Пути поступления вредных веществ в организм человека. Классификация отравлений по пути поступления яда в организм.

58. Безопасные уровни воздействия вредных веществ: ПДК и ОБУВ.

59. Понятие токсического процесса, факторы его развития.

60. Общая и местная интоксикация. Избирательная органотоксичность.

61. Механизмы воздействия ядов на организм. Виды комбинированного действия вредных веществ. Понятие антидотной терапии.

62. Распределение вредных веществ в организме человека. Понятие объема распределения.

63. Метаболизм ядов в организме. Понятие о летальном синтезе.
64. Детоксикационные системы организма человека.
65. Выведение ядов из организма. Время полувыведения.
66. Стадии отравлений. Факторы, определяющие развитие отравлений.

Пример задания:

1. Физиология человека как наука: понятие, объект и предмет исследования, связь с другими науками.
2. Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы.
3. Пути поступления вредных веществ в организм человека. Классификация отравлений по пути поступления вредных веществ в организм. _

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
самостоятельный, полный и правильный ответ на все вопросы	ответ самостоятельный, в основном – правильный, может быть не совсем полный или допущены небольшие неточности	ответ не чёткий, основной материал усвоен, но изложен фрагментарно	основное содержание материала не раскрыто, допущены грубые ошибки

7 Основная учебная литература

1. Основы токсикологии: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки "Безопасность жизнедеятельности", "Защита окружающей среды" / П. Л. Кукин [и др.], 2008. - 278 с.
2. Занько. Физиология человека : учебное пособие по направлению подготовки бакалавров "Техносферная безопасность" / Н. Г. Занько, Н. А. Чумаков, 2015. - 175 с.
3. Иванова. Физиология человека и токсикология : практикум / С. В. Иванова, 2016. - 129 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Физиология человека [Электронный ресурс] : курс лекций / Иркут. гос. техн. ун-т, 2008.
2. Сотникова. Техносферная токсикология : учебное пособие для студентов вузов по направлениям 280200 - "Защита окружающей среды" и 280700 - "Техносферная безопасность" / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко, 2013

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office Standard 2010_RUS_ поставка 2010 от ЗАО "СофтЛайн Трейд"

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Ноутбук SONY VGN-SZ2HRP CoreDuo T2300/1024/80/13.3WXGA/DVD-RW/WiFi
BTCam