

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Учреждения образования
«Белорусский государственный
экономический университет»

В.Н. Шимов

«27» 06 2014 г.

Регистрационный №УД 1583-14 /баз.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЕДЕНИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности: 1-23 01 04 «Психология»

СОСТАВИТЕЛЬ:

Мисюк М.Н., доцент кафедры педагогики и психологии, Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет» кандидат медицинских наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.А. Амельков, доцент кафедры общей и педагогической психологии Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет им. Танка», кандидат психологических наук, доцент.

М.В. Зубко, доцент кафедры философии, Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат философских наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой педагогики и психологии Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 9 от «21» мая _____ 2014 г.)

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 5 от «18» 06. _____ 2014 г.)

Ответственный за редакцию: М.Н. Мисюк.

Ответственный за выпуск: М.Н. Мисюк.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Компетенции

Общие требования к формированию социально-личностных компетенций выпускника

Основными целями социально-гуманитарной подготовки студентов в учреждениях высшего образования выступают формирование и развитие социально-личностных компетенций, основанных на гуманитарных знаниях, эмоционально-ценностном и социально-творческом опыте и обеспечивающих решение и исполнение гражданских, социально-профессиональных, личностных задач и функций.

Общие требования к формированию социально-личностных компетенций выпускника определяются следующими принципами:

- **гуманизации** как приоритетным принципом образования, обеспечивающим личностно-ориентированный характер образовательного процесса и творческую самореализацию выпускника;
- **фундаментализации** как способствующим ориентации содержания дисциплин социально-гуманитарного цикла на выявление сущностных оснований и связей между разнообразными процессами окружающего мира, естественнонаучным и гуманитарным знанием;
- **компетентностного** подхода как определяющим систему требований к организации образовательного процесса, направленных на повышение роли самостоятельной работы студентов, моделирующей социально-профессиональные проблемы и пути их решения, обеспечивающей формирование у выпускников способности действовать в изменяющихся жизненных обстоятельствах;
- **социально-личностной подготовки** как обеспечивающим формирование у студентов социально-личностной компетентности, основанной на единстве приобретенных гуманитарных знаний и умений, эмоционально-ценностных отношений и социально-творческого опыта с учетом интересов, потребностей и возможностей обучающихся;
- **междисциплинарности и интегративности** социально-гуманитарного образования, реализация которого обеспечивает целостность изучения

гуманитарного знания и его взаимосвязь с социальным контекстом будущей профессиональной деятельности выпускника.

В соответствии с вышеуказанными целями и принципами социально-гуманитарной подготовки выпускник учреждения высшего образования при подготовке по образовательной программе первой ступени должен приобрести следующие *социально-личностные компетенции (СЛК)*:

СЛК-1. Владеть качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Владеть способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Быть способным к критике и самокритике (критическое мышление).

СЛК-5. Уметь работать в команде.

В процессе социально-гуманитарной подготовки выпускник учреждения высшего образования должен развить следующие *академические компетенции (ЛК)*:

АК-1. Владеть и применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (креативность).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

1.1 Цели преподавания дисциплины

Выработка у студентов представления о физиологии поведения, как отрасли физиологии высшей нервной деятельности человека.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Способствовать выработке представлений о физиологии поведения, изучающей принципы организации и механизмы функционирования живых организмов, где организм рассматривается как целостная иерархическая система, находящаяся в динамике и др.
- Передать знания основ этиологии, патогенеза, терапии различных патологических состояний.

- Обучить анализу физиологических процессов для решения разнообразных задач, связанных с профессиональной деятельностью психолога.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

ЗНАТЬ:

- основы анатомии и физиологии головного и спинного мозга;
- психофизиологию сознания, бессознательного состояния;
- иметь представление об общей и клеточной физиологии, физиологии нервно-мышечной системы,
- основы функционирования эндокринной системы и жидких сред организма;
- современные теории сна и сновидений;
- структуру индивидуальности в дифференциальной психофизиологии;

УМЕТЬ:

- владеть основами морфологии на макро- и микроуровне;
- ориентироваться в психофизиологии памяти, эмоций, функциональных состояний, внимания;
- владеть методами психофизиологического научения;
- иметь представление о связанных с событиями потенциалах мозга (ССП);
- использовать приобретенные знания для понимания профессиональных задач и их решения;

1.3 Связь дисциплины с другими учебными дисциплинами

Изучение дисциплины основано на использовании знаний, полученных студентами по таким дисциплинам, как общая и медицинская психология, судебная медицина и судебная психиатрия, биология, анатомия и физиология человека и др.

На усвоение дисциплины рабочим планом предусмотрено 138 аудиторных часов. Из них 66– лекции, 38 – практические занятия и 34 – семинарские занятия.

Рекомендуемая форма контроля – экзамен.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Наименование разделов, темы	Количество часов			
		Всего	Аудиторные		Семинарские занятия
			Лекции	Практические занятия	
	Раздел 1				
1	Общие вопросы физиологии поведения				
2	Основы жизнедеятельности				
3	Нервная система человека				
4	Анатомия нервной системы				
5	Сенсорная система человека				
	Раздел 2				
6	Нейрофизиология боли				
7	Анатомия и физиология зрительной системы				
8	Анатомия и физиология органов слуха и равновесия				
9	Двигательная система человека				
10	Психофизиология сна				
11	Функциональные состояния				
12	Психофизиология внимания				
13	Психофизиологические механизмы стресса				
14	Психофизиология мотивации				
	Раздел 3				
15	Нейрофизиологические механизмы поведения и психических процессов				
16	Психофизиология бессознательного				
17	Основные концепции сознания				
18	Тип нервной системы и индивидуальность				
19	Память и ее нарушения в системе поведения				
	Раздел 4				
20	Психофизиология научения				
21	Системные механизмы поведения				
22	Архитектоника поведения				
23	Психическая деятельность человека				

	Итого:	138	66	36	36
--	--------	-----	----	----	----

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1

Тема 1. Общие вопросы физиологии поведения

Предмет и содержание физиологии поведения. Фундаментальное и прикладное значение физиологии человека. Методы физиологии. Основные этапы развития физиологии. Основные этапы развития представлений о функционировании центральной нервной системы. Особенности современного этапа развития физиологии. Использование современных представлений (теория систем, теория информации и др.) для анализа физиологических и психофизиологических процессов. Перспективы развития психофизиологии. Уровни развития биологических систем. Принципы устройства организма.

Тема 2. Основы жизнедеятельности

Управляющие и рабочие системы организма. Классификация нервных центров. Интегративная деятельность спинного мозга. Интегративная деятельность продолговатого мозга. Интегративная деятельность среднего мозга. Ретикулярная формация. Интегративная деятельность висцерального мозга. Мозжечок и базальные ядра. Интегративная деятельность таламуса. Кора большого мозга. Физиологические свойства вегетативной нервной системы.

Обмен веществ и энергии. Обмен веществ. Этапы. Промежуточный обмен. Катаболизм. Анаболизм. Минеральный обмен. Обмен углеводов. Обмен жиров. Обмен белков. Коэффициент изнашивания Рубнера. Термодинамика живых систем. Терморегуляция. Реагирование организма на внешнюю температуру. Гомойотермия. Пойкилотермия. Гетеротермия. Системные механизмы регуляции температуры. Температурные «ядро» и «оболочка». Ритмические изменения температуры. Температурная схема тела. Индивидуальные особенности температурной схемы тела. Температура крови.

Рецепция результата. Теплообразование. Теплоотдача. Регуляция теплоотдачи. Локальная терморегуляция. Гормональная терморегуляция. Нейрогуморальная регуляция. Условно-рефлекторная терморегуляция. Терморегуляция при теплохолодовых процедурах. Жидкие среды организма. Вода в организме человека. Методы определения объема жидких фаз организма. Электролитный состав жидких сред организма. Кровь. Свертывание крови (гемостаз). Противосвертывающая система крови. Фибринолиз. Трансцеллюлярные жидкости. Цереброспинальная жидкость. Синовиальная жидкость. Жидкие средства глаза.

Железы внутренней секреции. Понятие о железах внутренней секреции. Механизм действия гормонов. Внутренняя секреция поджелудочной железы.

Понятие о гипергликемии, гипогликемии, сахарном диабете. Действие инсулина. Надпочечники. Гипофункция и гиперфункция надпочечников. Гормоны коры надпочечников и хромаффинной ткани. Щитовидная железа. Гипофункция щитовидной железы (микседема, кретинизм). Гиперфункция щитовидной железы (базедова болезнь). Гормоны щитовидной железы. Тироксин. Околощитовидные железы. Гипофункция околощитовидных желез (тетания). Гиперфункция. Гормон околощитовидных желез (паратгормон). Внутренняя секреция половых желез. Гипоталамо-гипофизарная система. Эндокринная функция печени и почек.

Гормоны гипоталамуса и гипофиза. Соматотропный гормон. Гормоны задней доли гипофиза. Активность гормонов задней доли гипофиза. Окситоцин. Роды. Эндокринная функция почек. Печеночная и желчная секреция.

Тема 3. Нервная система человека

Нервная система как органический субстрат поведения. Общая физиология нервной системы человека. Нейрон. Клетки глии. Схема строения нервной системы. Анатомическая организация нервной системы. Спинной мозг и спинномозговые нервы. Продолговатый мозг. Внутреннее строение. Задний мозг. Средний мозг. Промежуточный мозг. Таламус. Гипоталамус. Конечный мозг. Кора головного мозга. Базальные ганглии. Проведение возбуждения. Свойство нервных волокон. Проведение возбуждения по нервным волокнам. Свойства распространяющегося возбуждения. Проведение возбуждения по целому нерву. Законы проведения возбуждения по целому нерву. Метаболические изменения в нерве при возбуждении. Проводящие пути головного и спинного мозга. Восходящие проекционные пути. Нисходящие проекционные пути. Синаптическая передача. Синапс. Ультраструктура синапса. Классификация синапсов. Синтез медиатора. Секреция медиатора. Инактивирование медиатора. Синаптическая передача в мозге.

Структурно-функциональные элементы нейрона: сома, дендриты, аксон. Типы нейронов. Синапс, типы синапсов. Устройство электрического синапса. Механизм работы электрического синапса. Устройство химического синапса. Механизм выделения нейромедиатора. Возбуждающие и тормозящие нейромедиаторы. Понятие о квантах медиатора. Механизм формирования возбуждающего и тормозящего постсинаптического потенциала. Свойства синапса: одностороннее поведение, синаптическая задержка, потенциация, депрессия, трансформация ритма. Пространственная суммация, окклюзия, облегчение. Временная суммация. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение. Принципы соединения нейронов: принцип последовательного соединения, принцип конвергенции, принцип дивергенции. Принцип общего конечного пути. Виды торможения. Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения в нейронных сетях.

Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге.Mono- и полисинаптические рефлексы. Рецептивное поле рефлекса. Время рефлекса. Принцип

иерархического управления. Понятие о нервном центре. Положительная и отрицательная обратная связь.

Тема 4. Анатомия нервной системы

Анатомия головного мозга. Строение и функция позвоночника. Анатомия и физиология спинного мозга. Анатомия и физиология периферической нервной системы. Соматическая нервная система. Проводящие пути. Вегетативная нервная система. Физиология вегетативной нервной системы. Центры ВНС: симпатический отдел, парасимпатический отдел. Тонус центров ВНС. Периферическая часть ВНС. Симпатический отдел. Парасимпатический отдел. Автономная нервная система (ВНС) Нервная регуляция функций внутренних органов. Центры регуляции функций. Глаз. Пищеварительная система. Сердечно-сосудистая система. Чувствительные вегетативные пути. Центры регуляции вегетативных функций: гипоталамус, гипофиз. Эмоциональное и половое поведение. Лимбическая система - поведенческие акты.

Тема 5. Сенсорные системы человека

Обнаружение и различение сигналов. Передача и преобразование сигналов. Кодирование информации. Детектирование сигналов. Оpozнание образов. Адаптация сенсорной системы. Взаимодействие сенсорных систем. Механизмы переработки информации в сенсорной системе. Общие свойства сенсорных систем. Анатомия и физиология органов вкуса и обоняния. Общие свойства сенсорных систем: методы исследования сенсорных систем; общие принципы организации сенсорных систем. Центральные вкусовые пути. Интерорецепторы. Висцеральные ощущения и восприятие. Основные количественные характеристики сенсорных систем человека. Взаимодействие сенсорных систем. Обонятельная система. Вкусовая система. Висцеральная система. Анатомия и физиология кожи. Механорецепция. Терморецепция. Кожная рецепция. Свойства тактильного восприятия. Температурная рецепция. Мышечная и суставная рецепция (проприорецепция).

Раздел 2

Тема 6. Нейрофизиология боли

Классификация боли. Причины возникновения боли. Рецепторы и проводящие пути. Боль как системная интегративная реакция организма. Нейрохимические механизмы болевого ощущения. Поведенческие и вегетативные проявления боли. Эндогенная антиноцицептивная система. Классификация боли.

Тема 7. Анатомия и физиология зрительной системы

Строение глаза. Зрачковый рефлекс. Формирование изображения. Аккомодация. Острота зрения. Аномалии рефракции. Фоторецепция. Палочки и колбочки. Переработка информации нейронами сетчатки. Центральные зрительные пути. Активность зрительной коры. Строение и функция оптического аппарата глаза. Зрачок и зрачковый рефлекс. Структура и функции сетчатки. Структура и функции слоев сетчатки. Нейроны сетчатки. Нервные пути и связи в зрительной системе. Электрическая

активность центров зрительной системы. Световая чувствительность. Зрительная адаптация. Дифференциальная чувствительность зрения. Цветовое зрение. Восприятие пространства. Нарушение зрения у человека.

Тема 8. Анатомия и физиология органов слуха и равновесия

Структура и функции наружного и среднего уха. Анализ частоты звука (высота тона). Слуховые ощущения. Вестибулярная система. Строение и функции рецепторного вестибулярного аппарата. Электрические явления в вестибулярной системе. Рефлексы, связанные с вестибулярной стимуляцией. Основные афферентные пути и проекции вестибулярных сигналов. Функции вестибулярной системы.

Тема 9. Двигательная система человека

Управление движениями. Общие сведения о нервно-мышечной системе. Проприоцепция. Центральные аппараты управления движениями. Двигательные программы. Координация движений. Типы движений. Выработка двигательных навыков. Схема тела и система внутреннего представления.

Тема 10. Психофизиология сна

Биологическое значение сна. Объективные признаки сна. Электроэнцефалографические показатели сна. Соматовегетативные проявления сна. Фазы сна и сновидения. Фазы сна и психическая деятельность. Теории сна. Сенсорные механизмы сна. Роль ствола мозга в механизмах сна. Биологически активные вещества в механизмах сна. Расстройства сна. Функциональное значение сна.

Тема 11. Функциональные состояния

Определение функционального состояния. Роль и место функционального состояния в поведении. Модулирующая система мозга. Стволово-таламо-кортикальная система. Базальная холинергическая система переднего мозга. Каудо-таламо-кортикальная система. Модулирующие нейроны.

Тема 12. Психофизиология внимания.

Определение внимания. Теории фильтра. Проблема внимания в традиционной психофизиологии. Проблема внимания в системной психофизиологии.

Тема 13. Психофизиологические механизмы стресса

Эмоция как отражение актуальной потребности и вероятности ее удовлетворения. Структуры мозга, реализующие подкрепляющую, переключающую, компенсаторно-замещающую и коммуникативную функции эмоций. Индивидуальные особенности взаимодействия структур мозга, реализующих функции эмоций как основу темпераментов. Влияние эмоций на деятельность, объективные методы контроля эмоционального состояния человека. Приспособительное значение эмоций. Системные механизмы и физиологические основы эмоций. Теории эмоций. Эмоции и обучение. Отрицательные эмоции в генезе психосоматических заболеваний. Воспитание эмоций.

Тема 14. Психофизиология мотивации

Физиологические механизмы систем мотивации в структуре поведения. Классификация мотиваций. Общие свойства биологических мотиваций. Генетическая детерминированность. Соотношение внешних и внутренних факторов. Системная организация мотиваций. Трансформация внутренней потребности в мотивационное возбуждение. Свойства мотивационных центров. Мотивация как особое состояние мозга. Мотивации и эмоции. Свойства мотивационного состояния. Химическая специфика. Кортико-подкорковая интеграция мотивационного возбуждения. Пейсмеккерная роль гипоталамических центров в структуре доминирующей мотивации. Молекулярная интеграция мотивационного возбуждения. Механизмы трансформации мотивации в целенаправленное поведение.

Мотивация и память. Направляющий компонент доминирующей мотивации. Мотивации и подкрепление. Биологические мотивации в формировании личности. Патологические мотивации.

Раздел 3

Тема 15. Нейрофизиологические механизмы поведения и психических процессов

Рефлекторный принцип организации поведения. Сложные безусловные рефлексы. Условные рефлексы. Классификация условных рефлексов. Закон силовых отношений. Условные рефлексы второго и третьего порядка. Инструментальные условные рефлексы. Механизмы образования условного рефлекса. Ограничения рефлекторной теории поведения. Системный принцип организации поведения. Результат как ведущий фактор организации поведения. Оценка результата поведения с помощью обратной аффектации. Потребность и мотивация как системоорганизующие факторы поведения. Программирование поведения. Саморегуляция поведения. Квантование поведения. Общие постулаты системной организации поведения.

Тема 16. Психофизиология бессознательного

Понятие бессознательного в психофизиологии. Индикаторы осознаваемого и неосознаваемого восприятия. Семантическое дифференцирование неосознаваемых стимулов. Временные связи (ассоциации) на неосознаваемом уровне. Функциональная асимметрия полушарий и бессознательное. Обратные временные связи и бессознательное. Их роль в нервном механизме «психологической защиты». Значение неосознаваемых стимулов обратной связи в когнитивной деятельности. Роль бессознательного при некоторых формах патологии.

Тема 17. Основные концепции сознания

Функции сознания. «Светлое пятно». Повторный вход возбуждения и информационный синтез. Мозговая основа ощущений. Механизмы мышления. Сознание, общение и речь. Три концепции – одно сознание.

Тема 18. Тип нервной системы и индивидуальность

Понятие о первой и второй сигнальных системах. Роль социальных факторов в развитии второй сигнальной системы. Значение второй

сигнальной системы в развитии абстрактного мышления. Значение различных зон коры головного мозга в деятельности второй сигнальной системы.

Характеристика типов высшей нервной деятельности по И. П. Павлову. Экспериментальные неврозы. Характеристика невротических состояний. Сигнальные системы действительности.

Тема 19. Память и её нарушения в системе поведения

Организация памяти. Временная организация памяти. Градиент ретроградной амнезии. Стадии фиксации памяти. Кратковременная и долговременная память. Состояния энграммы. Спонтанное восстановление памяти. Восстановление энграммы действием второго электрошока. Восстановление памяти методом напоминания. Восстановление памяти методом ознакомления. Ретроградная амнезия для реактивированных следов памяти. Основные положения теории активной памяти. Гипотеза о распределенности энграммы. Распределенность энграммы по множеству элементов мозга.

Механизмы и коды памяти. Процедурная и декларативная память. Молекулярные механизмы памяти. Дискретность мнемических процессов. Константа Ливанова. Объем и быстродействие памяти. Диапазон ощущений. Нейронные коды памяти.

Раздел 4

Тема 20. Психофизиология научения

Теории и механизмы научения. Психологические и биологические теории научения. Подход к научению как к процессу. Представление о нейрофизиологических механизмах научения.

Обучение и опыт в психофизиологии научения. Специфика психофизиологического рассмотрения научения. Системная психофизиология научения. Проблема элементов индивидуального опыта. Фиксация этапов обучения в виде элементов опыта. Влияние истории научения на структуру опыта и организацию мозговой активности.

Потенциалы мозга и ориентировочный рефлекс. Связанные с событиями потенциалы мозга (ССП). ССП как отражение индивидуального опыта.

Ориентировочный рефлекс и ориентировочно-исследовательская деятельность.

Тема 21. Системные механизмы поведения

Общие принципы организации поведения. Рефлекторный принцип организации поведения. Ограничения рефлекторной теории поведения. Системный принцип организации поведения. Результат как ведущий фактор организации поведения. Оценка результата поведения с помощью обратной афферентации. Потребность и доминирующая мотивация как системоорганизующие факторы поведения. Программирование поведения. Саморегуляция поведения. Квантование поведения. Врожденное и приобретенное поведение. Механизмы врожденного поведения, инстинкты.

Тема 22. Архитектоника поведения

Программирование инстинктивного поведения. Общие закономерности формирования врожденных форм поведения. Поведение в изменяющейся среде. Приобретенное поведение. Онтогенез обучения. Программирование приобретенного поведения на основе условных рефлексов. Системные механизмы приобретенного поведения. Системные механизмы ориентировочно-исследовательской деятельности. Динамические программы поведения. Общие закономерности формирования приобретенного поведения. Системогенез поведенческих актов. Динамический стереотип. Адаптивная роль поведения. Торможение условнорефлекторной деятельности. Внешнее (безусловное) торможение. Охранительное торможение. Внутреннее (условное) торможение. Системная архитектоника поведенческих актов. Афферентный синтез. Память. Предпусковая интеграция. Пусковой стимул. Нейрофизиологические механизмы афферентного синтеза. Принятие решения. Акцептор результата действия. Эфферентный синтез. Действие. Оценка результатов действия.

Тема 23. Психическая деятельность человека

Архитектоника психической деятельности. Системные кванты психической деятельности. Мыслительная деятельность. Динамика мыслительной деятельности. Системогенез мыслительной деятельности. эндогенное и экзогенное построение мысли. Саморегуляция мыслительной деятельности. Творческая деятельность. Программирование мыслительной деятельности. Мотивация мыслительной деятельности.

Литература

Основная:

1. Введение в психофизиологию / Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю., 3-е изд. Московский психолого-социальный институт Флинта / 2002, 400 стр.
2. Гурин, В.Н. «Физиология человека и животных» практикум / Минск, БГУ, 2002.
3. Мисюк, М.Н. «Физиологические основы поведения человека» / УМК, Минск, изд. МИУ, 2006.
4. Мисюк, М.Н. «Физиология человека» / УМК, Минск, изд. МИУ. 460 стр., 2008.
5. Основы физиологии под ред. Якубович М.К / М. 2003.

Дополнительная:

1. Психофизиология. Учебник для ВУЗов. Под ред. Ю. И. Александрова. / СПб., 2001.
2. Смирнов, В.М., Будылина, С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. Учебное пособие / М, 2003. 304 с.
3. Физиология человека. Учебник для мед. ВУЗов под редакцией Г.И. Косицкого / М.: Медицина, 1999.
4. Физиология. Основы и функциональные системы. Курс лекций под ред. К. В. Судакова / М., Медицина, 2000.
5. Физиологическая регуляция функций организма человека. Учебное пособие, / Чувин Б.Т., / М. 2003.
6. Физиологические основы поведения человека / УМК. Минск, изд. МИУ, 2006. 343 стр.
7. Физиология поведения. Нейробиологические закономерности. Под ред. А. С. Батуева / Л. Наука, 1987.