

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИНЦИПЫ РЕГУЛЯЦИИ В ЖИВЫХ СИСТЕМАХ

Направление подготовки
(специальность)

[1] 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
8	3	108	24	0	24		33	0	Э
Итого	3	108	24	0	24	12	33	0	

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина направлена на подготовку студентов в области наномедицины, в частности, в области системного подхода к разработке новых терапевтических стратегий с использованием современных медицинских нано-, микро- и макроинструментов для борьбы с социально-значимыми заболеваниями. Курс направлен на получение фундаментальных знаний студентов в области процессов регуляции биохимических и физиологических процессов в живых организмах. Дисциплина включает разделы, посвященные общим принципам функционирования живых систем и их отличиям от технических систем, уровням организации и уровням регуляции, способам передачи информации в живых системах и основным этапам жизни клеток, типам сигнальных молекул. Кроме общих вопросов регуляции в курсе рассматриваются конкретные вопросы регуляции, в частности, роль биологических мембран как интеграторов и анализаторов сигналов, их ключевых компонентов – липидов и мембранных белков (рецепторов и ферментов), способы регуляции транскрипции и трансляции, энергетических и тепловых процессов, нервного импульса, ионного гомеостаза и редокс статуса клетки. Сочетание рассмотрения общих и частных вопросов регуляции позволяет сформировать целостное представление об общих принципах регуляции в живых системах. Сочетание рассмотрения общих и частных вопросов регуляции позволяет сформировать целостное представление об общих принципах регуляции в живых системах и позволит сформировать грамотных специалистов, которые могли бы работать в условиях быстрого развития новых медицинских технологий, что должно обеспечить высокий спрос на этих специалистов на рынке труда.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с общими принципами, на которых функционируют живые системы, формирование понимания основных механизмов регуляции в плане применения нанотехнологии, наноматериалов и наноустройств в медицине.

Основными задачами учебной дисциплины является подготовка специалистов в области наномедицины, в частности, данная дисциплина является необходимым этапом для понимания современных подходов созданию новых терапевтических средств и их адресной доставки.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина формирует представление о современном состоянии и проблемах процессов регуляции в живых системах с акцентом на клетки и организм человека, в том числе и нанообъектах, включённых в процессы регуляции.

Дисциплина опирается на знания полученные при изучении предшествующих дисциплин: "Физика", "Химия". Для успешного усвоения дисциплины обучающийся должен знать базовые положения естественных наук; владеть навыками самостоятельной работы; самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений.

Дисциплина является необходимой в рамках подготовки специалистов в рамках образовательной программы Бионанотехнологии, обеспечивающей подготовку специалистов в области получения, изучения новых биомедицинских материалов и технологий, связанных с

наноматериалами и нанотехнологиями, а также для решения междисциплинарных задач медицинской диагностики и конструирования лекарств. Дисциплина обеспечивает базовые знания будущих специалистов в области исследования и практического использования наносистем, что является одной из важных частей программы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Проведение научных исследований на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией; анализ результатов исследования, составление научных отчетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, связанных с модификацией свойств наноматериалов и наноструктур; контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-1.2 [1] - Способен проводить исследования в области разработки и внедрения новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур для биомедицинских применений. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.104	З-ПК-1.2[1] - Знать на высоком уровне структуру, физико-химические свойства и области применения наноматериалов и наноструктур для биомедицинских применений и руководства по эксплуатации измерительного оборудования.; У-ПК-1.2[1] - Уметь выбирать стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов.; В-ПК-1.2[1] - Владеть навыками работы на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической

временных затрат на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур.			документацией.
проектно-конструкторский			
Анализ современного состояния методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур для биомедицинских применений; оценка технических и экономических рисков при выборе методов и оборудования измерения параметров наноматериалов и наноструктур; разработка новых технологических инструкций по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур; повышение качества и производительности методов и оборудования; разработка проектной и технической документации.	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-1.3 [1] - Способен к разработке новых и совершенствованию имеющихся методов измерения параметров и модификации свойств наноматериалов, используемых для биомедицинских применений. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.104	З-ПК-1.3[1] - Знать устройство и принцип действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур, а также требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья.; У-ПК-1.3[1] - Уметь внедрять новые и модернизировать существующие методы измерения параметров наноматериалов для повышения качества производительности измерительного оборудования.; В-ПК-1.3[1] - Владеть методами разработки технической документации для проектирования новых методов и оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур.
Анализ современного состояния методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур для биомедицинских применений; оценка технических и	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-6 [1] - Способен разрабатывать и интегрировать биотехнические системы и технологии, в том числе медицинского, экологического и биометрического	З-ПК-6[1] - Знать подходы к разработке биотехнические системы и технологии; У-ПК-6[1] - Уметь разрабатывать и интегрировать биотехнические

<p>экономических рисков при выборе методов и оборудования измерения параметров наноматериалов и наноструктур; разработка новых технологических инструкций по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур; повышение качества и производительности методов и оборудования; разработка проектной и технической документации.</p>		<p>назначения</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.104</p>	<p>системы и технологии, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения; В-ПК-6[1] - Владеть разработкой и способен интегрировать биотехнические системы и технологии, в том числе медицинского, экологического и биометрического назначения</p>
--	--	--	---

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
<p>Профессиональное и трудовое воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.)</p>

		<p>посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры радиационной безопасности при медицинском использовании источников ионизирующего и неионизирующего излучения (В30)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Введение в специальность», «Основы и применение синхротронного излучения», «Физика биологического действия радиации» и всех видов практик – ознакомительной, научно-исследовательской, педагогической, преддипломной для: - формирования культуры работы с патогенами, обеспечивающей безопасность и не распространение, приборами дозиметрического контроля, радиационной и экологической безопасности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий по вопросам биобезопасности 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Медицинские установки и детекторы излучений", "Рентгеновская компьютерная томография", "Основы МРТ", "Основы ПЭТ", "Основы интроскопии", "Радиационная физика", "Дозиметрическое планирование лучевой терапии", "Магнитно-резонансная томография", "Позитрон-эмиссионная томография", "Ядерная медицина", "Физика радиоизотопной медицины" и всех видов практик для: - формирования культуры радиационной безопасности, в том числе при получении практических навыков посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с</p>

		<p>терапевтическим и диагностическим оборудованием. 3.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Проектирование компьютерных медицинских систем»; «Системы обработки изображений в медицине»; «Анализ экспериментальных данных»; «Искусственный интеллект в медицине» для - формирования сознательного отношения к нормам и правилам цифрового поведения посредством выполнения индивидуальных заданий, связанных с вовлечением передовых цифровых технологий через обсуждение на еженедельном семинаре в научном коллективе. 5.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для: - формирования этических основ проведения экспериментов с использованием лабораторных животных посредством обсуждения техники безопасной работы с высокотехнологичным экспериментальным оборудованием, высокопроизводительной вычислительной техникой и с живыми системами.</p>
--	--	--

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>8 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	12/0/8		25	КИ-8	3-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, 3-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, 3-ПК-6,

							У-ПК-6, В-ПК-6
2	Второй раздел	9-15	12/0/16		25	КИ-15	З-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, З-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
	<i>Итого за 8 Семестр</i>		24/0/24		50		
	Контрольные мероприятия за 8 Семестр				50	Э	З-ПК-1.2, У-ПК-1.2, В-ПК-1.2, З-ПК-1.3, У-ПК-1.3, В-ПК-1.3, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>8 Семестр</i>	24	0	24
1-8	Первый раздел	12	0	8
1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Общая структура дисциплины. Системы, определения.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	Живые и технические системы. Принципы организации и функционирования. Формы жизни с точки зрения структурных элементов. Вирусы и все остальные.	Всего аудиторных часов		
		1	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	Уровни организации и уровни регуляции. Централизация и распределённое управление. Одноклеточные и многоклеточные организмы и системы. Иерархические системы. Универсальность и специализация.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	Способы передачи информации в живых системах. Формы информационных процессов			
4 - 5	Молекулярный, супрамолекулярный и везикулярный уровни. Жизнь клетки. Пролиферация, дифференцировка, апоптоз. Регуляция внутренними и внешними сигналами. Клеточный цикл.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
6	Сигнальные молекулы в живых системах Типы сигнальных молекул в живых системах. Примеры структур сигнальных белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	Мембраны Мембраны как интеграторы, анализаторы и генераторы информации. Основные структурные элементы мембран. Рафты и другие нанодомены. Динамичность и гетерогенность мембран. Липиды биологических мембран. Регуляция липидного состава. Транспортёры и липид-переносящие белки. Детекторы липидного состава на примере холестерина.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
8	Мембранные белки Типы структур. Рецепторы и ферменты. Механизмы передачи сигнала от рецептора к эффекторным белкам. Ортостерические и алостерические лиганды.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	12	0	16
9 - 10	Внутриклеточные сигнальные каналы G-белок сопряжённые рецепторы и G-белки. Родопсин и рецепторы эндоканнабиноидов как примеры лигандов различных типов. Рецепторные тирозинкиназы. Ионные каналы. Регуляция их активности и информационных потоков.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
10 - 11	Внутриклеточные сигнальные каналы Киназы как внутриклеточные интеграторы сигналов. Фосфорилирование как способ химической фиксации информации. Сигналы пролиферации или апоптоза.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Межклеточные взаимодействия. Презентация антигенов как регуляция иммунного ответа. Внутриклеточные рецепторы и факторы транскрипции. Регуляция экспрессии генов (общие принципы). РНК внутри клетки и в экзосомах. Малые РНК в регуляции трансляции. Возможные применения в медицине.	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	Сигнальные липиды и пептиды. Общие принципы регуляции. Функциональный континуум пептидов на примере АКТГ и семакса. Каскады превращения биоактивных липидов. Сигнальные фосфолипиды, сфинголипиды, жирные кислоты и их производные. Примеры структур.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Конститутивные и индуцируемые формы. Энергетический баланс клетки. Аэробное и анаэробное производство энергии. Глюкоза и жирные кислоты как энергетические источники. Термогенез. Механизм генерации тепла у эндотермиков. Регуляция генерации	Всего аудиторных часов		
		2	0	2
		Онлайн		
		0	0	0

	тепла в бурой жировой ткани.			
15	Аутокринная, паракринная и гуморальная регуляция. Примеры сигнальных молекул эффекторов. Фазовая и тоническая регуляция. Важность базального уровня сигнальных молекул. Нервный импульс. Биологическое электричество. Регуляция на уровне тканей и систем. Кальциевая регуляция и дезрегуляция. Осцилляции. Ионный гомеостаз. Активные формы кислорода и азота как сигнальные молекулы и факторы патогенеза. Биохимия регуляторных молекул. Сопряжение различных биохимических путей как способ переключения сигнала. Теории живых систем.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>8 Семестр</i>
3 - 4	Принципы транскрипционной регуляции Молекулярные механизмы транскрипционного контроля
6 - 7	Принципы транскрипционной регуляции Регуляторные процессы с преимущественно транскрипционным контролем
9 - 12	Организация и особенности функционирования сигнальных систем Сигнальные системы прокариот и эукариот
13 - 14	Сигнализация при стрессовых реакциях -
15 - 16	Межклеточные коммуникации -

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках курса предполагаются лекционные и лабораторные занятия. В рамках последних визуализируются процессы, о которых говорится на лекциях

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (ЖП 1)
ПК-1.2	З-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.2	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-1.3	З-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.3	Э, КИ-8, КИ-15
ПК-6	З-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-6	Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – <i>«отлично»</i>	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – <i>«хорошо»</i>	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – <i>«удовлетворительно»</i>	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного

			материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	--

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Д 78 Биологическая химия : учебное пособие для вузов, Дрюк В. Г., Москва: Юрайт, 2022

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Дисциплина входит в состав общенаучного модуля учебного плана и реализуется в 8 семестре обучения.

Дисциплина логически взаимосвязана с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации профессиональных компетенций специалиста.

Основными задачами учебной дисциплины является фундаментальная подготовка специалистов в области наномедицины, в частности, в области системного подхода к разработке новых терапевтических стратегий с использованием современных медицинских нано-, микро- и макроинструментов для борьбы с социально-значимыми заболеваниями. Базовые знания принципов регуляции в живых системах позволят сформировать грамотных специалистов, которые могли бы работать в условиях быстрого развития новых медицинских технологий, что должно обеспечить высокий спрос на этих специалистов на рынке труда.

Курс включает в себя лекции в объёме 38 академических часов и семинарские занятия – 4 академических часа. Лекции проводятся в режиме представления основного материала по

объявленной теме с ответом на вопросы студентов по ходу освоения материала. Лекция завершается формулированием основных положений, рассмотренных во время занятия. Также формулируются задания для самостоятельного изучения.

Семинарские занятия предназначены для рассмотрения результатов самостоятельной работы студентов над объявленной темой с использованием современных публикаций в открытой литературе.

Контроль усвоения материала проводится как в ходе лекционных занятий с помощью вопросов по предыдущему материалу, так и на семинарских занятиях. Финальный контроль осуществляется на экзамене.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лекционных и семинарских занятий, проводимых под руководством преподавателя, а также активная самостоятельная работа. Пропуск одного, тем более, нескольких, занятий может осложнить освоение разделов курса.

Лекционные занятия.

Лекции являются основным методическим руководством при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом, структурированным и скорректированным для усвоения материала курса. В лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются основные вопросы изучаемой темы, а также даются рекомендации на семинарские занятия, указания на самостоятельную работу.

Студенту необходимо быть готовым к лекции, и к её конспектированию до прихода лектора в аудиторию, так как именно в первые минуты объявляется тема, формулируется основная цель, дается перечень важнейших вопросов. Без этого дальнейшее понимание лекции затрудняется.

Перед началом лекции необходимо повторить материал предыдущего занятия, поскольку при изложении материала лекции преподаватель, как правило, ориентируется на знания, которые должны быть у студентов, усвоивших материал всех предыдущих лекций. В противном случае новый материал на лекции с большой вероятностью будет усвоен не в полном объёме.

Ошибочно считать целью посещения лекционного занятия подробную запись лекции. Подробная запись лекции не сможет заменить конспекта при подготовке к экзамену. Во время лекции необходимо осмысливать сказанное преподавателем, конспектировать материал и задавать преподавателю вопросы.

Конспектировать следует только самое важное в рассматриваемой теме: формулировки определений и законов, выводы основных уравнений и формул, и то, что старается выделить преподаватель, на чём он акцентирует внимание студентов. Необходимо стараться отфильтровывать и сжимать подаваемый материал, более подробно записывать основную информацию и кратко – дополнительную. Записывать же материал следует в том случае, если понятно его содержание и смысл. Только при соблюдении этого условия конспектирование становится осмысленной, а не механической записью излагаемого материала.

По возможности следует вести записи своими словами, своими формулировками. Такое конспектирование означает, что студент на лекции работает творчески. Кроме того, оно развивает мышление студента и помогает ему научиться грамотно, излагать и свои собственные мысли. Для ускорения конспектирования следует пользоваться системой сокращенных записей.

Конспект должен вестись в отдельной тетради, рассчитанной на конспектирование семестрового курса лекций. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящиеся к теме информации и рисунки.

Поскольку лекция предусматривает непосредственное, живое общение с преподавателем, то на лекции необходимо задавать преподавателю относящиеся к теме лекции вопросы. Вопросы на лекции необходимы не только потому, что они помогают обеспечить контакт лектора с аудиторией. Наличие диалога студентов с преподавателем повышает творческий потенциал обучаемых. Вопросы одного студента стимулируют творческую работу и его товарищей, способствуя углубленному изучению предмета. Вопросы помогают студентам лучше понять излагаемый материал. Для успешной работы на лекции следует самостоятельно рассмотреть вопросы, объявленные лектором в конце предыдущей лекции, во время подготовки к работе на текущей лекции.

Прослушанный материал лекции следует проработать. От этого зависит прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия последующей лекции. Только планомерная и целенаправленная обработка лекционного материала обеспечивает его надежное закрепление в памяти. Повторение и воспроизведение материала лекции необходимо и при подготовке к семинарским занятиям, а также при подготовке к проверочным контрольным работам.

Умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала.

Семинарские занятия.

Семинарские занятия по углублённому рассмотрению ключевых аспектов курса дополняют лекционные занятия. Цель занятия должна быть понятна не только преподавателю, но и студентам. Это придает занятиям актуальность, а студентам – понимание, что дает решение поставленной задачи для овладения темой и курсом в целом. Обсуждение происходит в свободной форме и предполагает активное общение преподавателя со студентами. Кроме того, к каждому занятию готовится набор вопросов, контролирующих понимание студентами теоретического материала, который был изложен на лекциях или изучен самостоятельно.

Организация семинарских занятий в группах с большим количеством студентов часто предусматривает их выполнение минигруппами студентов, самоорганизующихся при самостоятельной работе по сбору, анализу информации, формулировки выводов, и их оформлению в виде презентаций. Преподаватель должен проводить занятие так, чтобы на всем его протяжении студенты были заняты творческой работой, поисками правильных и точных решений, чтобы каждый получил возможность раскрыться, проявить свои способности.

Формируемые умения и навыки у студентов развиваются умения наблюдать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно (или в составе минигруппы) проводить теоретические исследования, оформлять результаты в виде рефератов и презентаций. Студенты получают профессиональные умения работы с информацией, самостоятельно делать выводы и формулировать гипотезы.

Подготовка к экзамену.

Для успешной сдачи экзамена по дисциплине необходимо, прежде всего, сформировать потребность в знаниях и научиться учиться, приобретая навыки самостоятельной работы, необходимые для непрерывного самосовершенствования и развития профессиональных способностей.

Подготовку следует начинать с первого дня изучения дисциплины, приучая себя к ежедневной самостоятельной работе. Нужно постараться выработать свой собственный, с учетом индивидуальных способностей, стиль в работе, и установить равномерный ритм на весь семестр.

Для усвоения дисциплины в полном объеме с присущей ей строгостью, логичностью и практической направленностью, необходимо составить представление об общем содержании дисциплины и привести в систему знания, полученные на аудиторных занятиях.

Как правило, на лекциях подчеркиваются наиболее важные и трудные вопросы или разделы дисциплины, требующие внимательного изучения и обдумывания. Нужно эти вопросы выделить и обязательно постараться разобраться в них, не дожидаясь экзамена, проработать их, готовясь к семинарским занятиям. Если некоторые темы дисциплины, изучаемые на аудиторных занятиях, не вошли список экзаменационных вопросов, то не следует считать, что данный материал не подлежит проработке. Преподаватель на экзамене может задать дополнительные вопросы по этим темам.

Не следует оставлять без внимания ни одного раздела дисциплины; если не удалось в чем-то разобраться самостоятельно, нужно обратиться к товарищам. Если и это не помогло выяснить какой-либо вопрос до конца, нужно обязательно воспользоваться предэкзаменационной консультацией. Очень полезно после проработки каждого раздела восстановить в памяти содержание изученного материала, кратко записав его в специальном разделе конспекта.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться чтением лекционных записей. Первоначально необработанные конспекты содержат факты, определения, выводы, сделанные преподавателем, и в них слабо просматривается связующая идея курса. Любой конспект требует дополнительной проработки с использованием учебников и рекомендованной литературы. Если в конспекте отсутствует одна или несколько тем, необходимо законспектировать недостающие темы по иллюстративному материалу лектора и дополнительных материалов для самостоятельного изучения. На этапе закрепления полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

На непосредственную подготовку к сдаче экзамена дается время. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранении пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый вопрос программы дисциплины. Поэтому нужно планировать свою подготовку с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов: неоднородность материала и этапов его проработки, свои индивидуальные способности, ритмы деятельности и т.п. В занятиях рекомендуется делать перерывы, избегая общей утомляемости и снижения интеллектуальной деятельности.

Нельзя готовиться к экзамену, прорабатывая лишь некоторые вопросы, надеясь на то, что именно они и попадутся, или запоминая весь материал подряд, не вникая глубоко в его суть. Также следует избегать и механического заучивания. Недостатки такой подготовки очевидны. Значение экзамена не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, он способствует обобщению и закреплению знаний и умений, приведение их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов.

Автор(ы):

Захаркив Анастасия Юрьевна