

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат:
00D05D015A41D43C257354CF2FDDD93F88
Владелец: РОСБИОТЕХ
Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.О.32 Селекция продуцентов

Уровень высшего образования: **специалитет**
Специальность: **06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**
Специализация: **Молекулярная и клеточная инженерия**
Квалификация: **биоинженер и биоинформатик**
Форма обучения: **очная**
Срок обучения: **5 лет**
Год набора: **2024**
Закреплена за кафедрой: **Биоэкологии и биологической безопасности**

Форма обучения: **очная**
Общая: **3 з.е.**
Часов по учебному плану: **108**
в том числе:
аудиторные занятия: **32**
самостоятельная работа: **75**
контактная работа в электронной среде: **0**
часов на контроль: **1**

Виды контроля:
Зачет - 7 семестр

Программу составил(и):

канд. хим. наук доцент Баймухамбетова Аделя Саметовна

Протокол кафедры: *№ 6 от 04.03.2025*

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели:

формирование у студентов фундаментальных знаний о методах селекции, методике и технологии селекционного процесса.

1.2. Задачи:

Обеспечить усвоение основных теоретических положений генетики, включающих как классические направления в развитии генетики, так и основные современные достижения биологической науки;

Обеспечить понимание генетического и эволюционного подходов для естественнонаучного объяснения биологических явлений и факторов;

Сформировать ответственное отношение к природе и готовность к активным действиям по ее охране на основе знаний о генетике и эволюции органического мира;

Обеспечить овладение современными методами исследования явлений наследственности и изменчивости, и применение их в теории и практике;

Развить способности к творчеству, в том числе к научно-исследовательской работе, и выработать потребность к самостоятельному приобретению знаний

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е.

2.2. Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7(4.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
в том числе КРВЭС				
Сам. работа	75	75	75	75
Часы на контроль	1	1	1	1

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ОПК-3 Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований; ПК-3 Способность проводить производственно-технологическую деятельность в области биоинженер	ОПК-3.2 Проводит экспериментальную работу с организмами и клетками; использует физико-химические методы исследования макромолекул и математических методов, обработки результатов биологических исследований ПК-3.1 Составляет рекомендации по управлению отдельными стадиями биотехнологических процессов использованием биоинженерных объектов для обеспечения охраны труда и экологическо	способы генетического конструирования штаммов-продуцентов биологически активных соединений in vivo и in vitro; принципы подбора исходного штамма для селекции; требования, предъявляемые к промышленным штаммам;	применять полученные теоретические знания в дальнейшей практической деятельности; применять полученные теоретические знания при изучении других биологических дисциплин;	методами подготовки исходных штаммов к селекции; приемами получения продуцентов первичных и вторичных метаболитов; навыками создания продуцентов с использованием мутагенеза in vivo и in vitro.

ии, биоинформатики и смежных дисциплин	й безопасности ПК-3.3 Участвует в контроле входного контроля сырья, материалов биоинженерных объектов ПК-3.4 Участвует в контроле качества и безопасности выпускаемой продукции			
--	--	--	--	--

4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Раздел 1. Введение.

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
1.1	Введение	Предмет и задачи микробиологии; ее место и роль в современной биологии. Значение микробиологии для народного хозяйства и здравоохранения. Промышленная микробиология и микробиологическая технология; перспективы развития этих отраслей. Научные основы микробиологической промышленности. Связь микробиологии с другими науками. Вклад микробиологии в развитие генетики, молекулярной биологии и биотехнологии.	7	Лек	2		опрос
1.2	Микроорганизмы и их полезные свойства.	Разнообразие микроорганизмов по биохимическим, физиологическим, морфологическим, технологическим и иным признакам и свойствам. Использование биохимических, физиологических, морфологических, технологических и иных свойств грибов (микромикетов) и бактерий в фармацевтической, пищевой и сельскохозяйственной биотехнологии и в иных производствах.	7	Лек	2		опрос
1.3	Техника изучения бактерий	Неокрашенные (нативные) и окрашенные препараты бактерий: техника приготовления и назначение. Техника окраски бактериальных жгутиков. Техника и механизм окраски бактерий по методу Грама. Техника и механизм окраски кислотоустойчивых бактерий. Методы выявления бактериальных эндоспор, капсул, резервных веществ, нуклеоида. Методы изучения подвижности бактерий.	7	Ср	18		самоконтроль

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
1.4	Исследование биотехнологических свойств промышленных микроорганизмов	усвоение требований к заквасочной микрофлоре, обеспечивающие получение высококачественных кисломолочных продуктов, а также практическое ознакомление с методами, характеризующими биотехнологические свойства культур.	7	Лаб	2		защита лабораторной работы
1.5	Определение симбиотических свойств микроорганизмов для получения многоштаммовых бактериальных заквасок	приобретение практических навыков по подбору культур микроорганизмов в состав многоштаммовых бактериальных заквасок для производства кисломолочных продуктов.	7	Лаб	2		защита лабораторной работы

Раздел 2. Морфология и структурная организация бактериальной клетки.

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
2.1	Морфология и размеры бактерий.	Анатомия бактериальной клетки (схематическое строение "идеализированной" бактерии). Роль различных химических соединений в формировании клеточных структур и функционировании бактерий. Химический состав, строение и функции клеточной стенки бактерий. Различия клеточных стенок грамположительных и грамотрицательных бактерий. Бактериальные сферопласты и протопласты: методы получения, свойства, применение. L-формы бактерий и их характеристика. Химический состав, организация и функции поверхностных структур бактериальной клетки (капсулы, слизистые слои, чехлы, ворсинки). Цитоплазматическая мембрана бактерий: химическая природа, строение и функции. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану. Производные цитоплазматической мембраны и их функции. Цитоплазма бактерий; химический состав и организация. Внутрицитоплазматические	7	Лек	2		опрос
		включения; их природа и значение для клетки. Органеллы цитоплазмы и их функции.					
2.2	Плеоморфизм бактерий.	Цитоплазматическая мембрана бактерий: химическая природа, строение и функции. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану. Производные цитоплазматической мембраны и их функции. Цитоплазма бактерий; химический состав и организация. Внутрицитоплазматические включения; их природа и значение для клетки. Органеллы цитоплазмы и их функции. Нуклеоид бактериальной клетки: химическая и структурная организация, функции. Репликация ДНК у бактерий. Концепция репликаона. Регуляция клеточного деления. Органеллы движения бактерий. Строение, расположение на	7	Лек	2		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
		клетке и функционирование бактериальных жгутиков. Движение спирохет и бактерий со скользящим типом передвижения. Строение, химический состав и свойства бактериальных эндоспор. Цитология и биохимия процесса спорообразования. Практическое значение спорообразования. Другие покоящиеся формы бактерий. Типы размножения бактерий.					
2.3	Рост клетки и бактериальной популяции	Рост клетки и бактериальной популяции. Сбалансированный и несбалансированный рост. Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, характеристика отдельных фаз. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании. Синхронные культуры, способы их получения и значение. Культивирование иммобилизованных клеток микроорганизмов.	7	Ср	19		самоконтроль
2.4	Определение устойчивости штаммов чистых культур к бактериофагу	Приобретение практических навыков по определению устойчивости чистых культур микроорганизмов к бактериофагу	7	Лаб	2		защита лабораторной работы
2.5	Оценка устойчивости заквасочных культур к неблагоприятным факторам культивирования	Приобретение практических навыков по изучению устойчивости заквасочных культур для производства кисломолочных продуктов к неблагоприятным факторам культивирования.	7	Лаб	2		защита лабораторной работы

Раздел 3. Культивирование бактерий и грибов.

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
3.1	Культивирование бактерий и грибов.	Питательные среды в микробиологии (классификация, принцип изготовления). Культивирование	7	Лек	2		опрос
		аэробных и анаэробных бактерий. Культивирование мицелиальных и дрожжевых грибов. Чистые культуры микроорганизмов; методы их получения. Методы поддержания и длительного хранения чистых культур микроорганизмов. Рост клетки и бактериальной популяции. Сбалансированный и несбалансированный рост. Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент. Закономерности роста чистых культур при периодическом выращивании. Кривая роста, характеристика отдельных фаз. Рост микроорганизмов при непрерывном культивировании. Синхронные культуры, способы их получения и значение. Культивирование иммобилизованных клеток микроорганизмов.					
3.2	Действие физических и химических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов	Характер и механизмы действия химических веществ на жизнедеятельность микроорганизмов. Репарация повреждений ДНК у микроорганизмов (фотореактивация, эксцизионная и рекомбинационная репарации, SOS-ответ). Молекулярные механизмы репарационных процессов. Практическое использование химических и физических факторов. Методы стерилизации, используемые в микробиологической практике. Методы определения чувствительности бактерий к УФ-облучению. Антибиотики; их природа и механизм действия на бактериальную клетку. Использование антибиотиков в практических целях. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Питание микроорганизмов. Фототрофы и хемотротрофы.	7	Лек	2		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
		Автотрофы и гетеротрофы. Химические вещества как питательные субстраты. Ферментативное оснащение микроорганизмов, обеспечивающее утилизацию питательных веществ. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Экзо- и эндоферменты. Определение ферментативной активности микроорганизмов. Факторы роста бактериальной клетки. Ауксотрофы и прототрофы. Физиологические группы питания бактерий. Сапрофиты и паразиты.					
3.3	Техника скрещивания бактерий. Принципы отбора рекомбинантов.	Техника скрещивания бактерий. Принципы отбора рекомбинантов. Плазмиды бактериальных клеток; природа, организация, свойства и значение для бактериальной клетки. Взаимодействие плазмид с хромосомой. Использование плазмид в генетической инженерии. Мигрирующие генетические элементы бактерий (IS-элементы, транспозоны, фаги-транспозоны). Системы рестрикции и модификации бактериальной клетки: обнаружение, механизм, значение для клетки. Типы ферментов рестриктаз. Генетическая инженерия. Клонирование генов в клетках микроорганизмов. Успехи и перспективы генетической инженерии https://rpd.rosbiotech.ru/Rp?rupRowId=1785806&rpId=27477#и .	7	Ср	19		самоконтроль
3.4	Выделение чистой культуры	Выделение чистой культуры	7	Лаб	2		защита лабораторной работы
3.5	Идентификация микроорганизмов	Идентификация микроорганизмов по культуральным, морфологическим признакам.	7	Лаб	2		защита лабораторной работы

Раздел 4. Селекция бактерий и грибов.

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
4.1	Селекция бактерий и грибов.	Основные методы селекции.	7	Лек	2		опрос
		Подбор исходного материала, скрининг по целевым признакам и свойствам, искусственный мутагенез, скрещивание, массовый и индивидуальный отбор. Особенности скрещиваний у сумчатых и базидиальных грибов. Способы индивидуального и массового отбора у бактерий, дрожжей, мицелиальных сумчатых и базидиальных грибов. Физические факторы, используемые как искусственные мутагены. Химические вещества для искусственного мутагенеза у микроорганизмов.					
4.2	Генетика бактерий и грибов.	Изменчивость микроорганизмов. Доказательства мутационной природы изменения наследственных признаков у бактерий. Понятие об адаптации микроорганизмов. Модификационная изменчивость у бактерий. Мутации у бактерий. Классификация мутаций и молекулярные основы мутационного процесса. Мутагенные факторы. Практическое использование мутаций. Методы выделения мутантов бактерий. Характеристика способов генетического обмена у бактерий. Бактериальная трансформация. Открытие, механизм, стадии трансформации. Компетентность реципиентных клеток при трансформации и ее природа. Практическое значение трансформации. Бактериальная конъюгация; открытие, механизм, основные особенности как способа обмена генетической информацией. Стадии конъюгации. Практическое значение конъюгации. Донорные и реципиентные бактерии и их характеристика. Половой фактор E. coli; его организация и функции. Типы бактерий-доноров; механизмы их образования и основные отличия. Особенности	7	Лек	2		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
		потомства, образующегося в скрещиваниях с использованием различных доноров. Феномен сексдукции. Бактериальная трансдукция; открытие, механизм и особенности. Типы трансдукции. Использование трансдукции в практических целях. Отличие трансдукции от фаговой конверсии					
4.3	Виды и основные назначения метаболических реакций у бактерий, общая характеристика и особенности.	Виды и основные назначения метаболических реакций у бактерий, общая характеристика и особенности. Энергетический метаболизм. Источники энергии у микроорганизмов. Хемосинтез и фотосинтез. Способы синтеза АТФ у микроорганизмов. Пути катаболизма глюкозы у микроорганизмов. Энергетический выход различных путей катаболизма глюкозы. Характеристика типов энергетического метаболизма. Аэробное дыхание – один из типов энергетического метаболизма. Синтез молекул АТФ в дыхательной цепи бактерий и дрожжей. Анаэробное дыхание. Доноры и акцепторы электронов, используемые разными микроорганизмами при анаэробном дыхании. Нитратное дыхание. Распространение и роль денитрифицирующих бактерий в природе. Сульфатное дыхание. Биологические свойства, распространение и значение сульфатвосстанавливающих бактерий. Карбонатное дыхание. Биологические свойства, экология и роль в природе метаногенных бактерий. Фумаратное дыхание. Сукциногенные бактерии. Брожение. Пути сбраживания углеводов и других соединений. Спиртовое и маслянокислое брожение; химизм и практическое использование. Молочнокислое гомо- и гетероферментативное брожение. Пропионовокислое брожение; пути образования пропионовой кислоты у прокариот. Брожение смешанного типа. Бугандиоловое брожение. Фотосинтез у бактерий.	7	Ср	19		самоконтроль

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практичес кой подготовк и	
		Строение фотосинтетического аппарата бактериальной клетки. Фотосинтетические пигменты бактерий. Фотосинтез с выделением и без выделения молекулярного кислорода. Использование энергии света галобактериями. Биосинтез аминокислот бактериями; основные предшественники и пути биосинтеза. Биосинтез углеводов, нуклеотидов, жирных кислот и фосфолипидов. Ассимиляция углекислоты автотрофными и гетеротрофными микроорганизмами.					
4.4	Ознакомление с видовым составом и свойствами бактериальных заквасок, содержащих пробиотические микроорганизмы	Ознакомление с видовым составом и свойствами бактериальных заквасок, содержащих пробиотические микроорганизмы, предназначенных для производства различных видов кисломолочных продуктов, закрепить теоретические знания принципов отбора штаммов в состав заквасок.	7	Лаб	2		защита лабораторной работы
4.5	Применение микрофлоры настоя чайного гриба при производстве кисломолочных продуктов	Получения знания о методике приготовления настоя чайного гриба, исследовать возможность применения его при производстве творожных продуктов	7	Лаб	2		защита лабораторной работы

* Лек - лекционные занятия; Пр - практические занятия; Лаб - лабораторные занятия; СР - самостоятельная работа; КРВЭС - контактная работа в электронной среде; Эк - экзамен; За - зачет; ЗаО - зачет с оценкой

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
5.1.1.	Ларионов А. В., Яковлева С. Н.	Генетика микроорганизмов: текстографические учебные материалы: электронное учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2015	https://e.lanbook.com/book/121224
5.1.2.		Генетика: задачник для выполнения лабораторно-практических работ и самостоятельной работы студентов очного и заочного обучения направлений «агрономия», «садоводство», «лесное дело»	Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2014	https://e.lanbook.com/book/130784
5.1.3.		Генетика: учебно-методическое пособие для самостоятельных	Ижевск: Ижевская ГСХА, 2010	https://e.lanbook.com/book/133959

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
		занятий		
5.1.4.	Галиуллин А. К., Нургалиев Ф. М., Софронов П. В., Шаева А. Ю.	Микробиология: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 36.03.01 ветеринарно-санитарная экспертиза	Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019	https://e.lanbook.com/book/129432
5.1.5.	Соловьев В. А., Малышева О. Н., Николаев С. В., Казарцев И. А.	Микробиология: учебное пособие для студентов направления подготовки 35.03.01 «лесное дело»	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017	https://e.lanbook.com/book/92883
5.1.6.	Якупов Т. Р.	Молекулярная биотехнология. Биоинженерия: учебное пособие	Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018	https://e.lanbook.com/book/122951
5.1.7.	Акимова С. А., Фирсов Г. М.	Биотехнология: практикум	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/112369
5.1.8.	Якупов Т. Р., Фаизов Т. Х.	Молекулярная биотехнология: учебное пособие	Казань: КГАВМ им. Баумана, 2018	https://e.lanbook.com/book/122952
5.1.9.	Грязева В. И.	Генетика: методические указания к выполнению лабораторных работ для подготовки бакалавров, обучающихся по направлению 35.03.04. «агрономия»	Пенза: ПГАУ, 2015	https://e.lanbook.com/book/142153
5.1.10.	Федорчук Е. Г.	Биотехнология: учебное пособие	Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2014	https://e.lanbook.com/book/123383

5.2. Перечень информационных технологий

5.2.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Linux

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice

Microsoft Visual Studio Code

Microsoft Visual Studio Tools for Applications

5.2.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning РОСБИОТЕХ. Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium". Режим доступа: <https://znanium.ru/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

Справочно-информационная система "Консультант Плюс"

База данных по научным журналам

База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index

Электронный учебник «Биология»

«Вся биология» - современная биология, статьи, новости, библиотека

ЭБС "Консультант студента"

5.3. Методические рекомендации к изучению дисциплины

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении разделов (тем) учебной дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами (темами) учебной дисциплины по рекомендованной учебной литературе;
- ознакомиться с порядком проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- ознакомиться с заданием и сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения практической работы (при их наличии).

В ходе выполнения практической (лабораторной) работы необходимо следовать инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованной литературы, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом самостоятельного получения знаний, позволяет

значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий учебной дисциплины. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Рекомендуется составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений учебной дисциплины. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебной дисциплине определяется учебным планом.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (оборудование и технические средства обучения)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой. Основное оборудование: комплект учебной мебели для обучающихся (стол, стул); рабочее место преподавателя (стол, стул); компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран), наглядные материалы – схемы плакаты.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся - оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС Университета.

Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации Основное оборудование: рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и доступом в ЭИОС Университета); комплект учебной мебели для обучающихся и компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС Университета; технические средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, экран).

Специализированная лаборатория. Основное оборудование: комплект учебной мебели для обучающихся; рабочее место преподавателя, лабораторное оборудование, инвентарь, расходные материалы и средства. Технические средства обучения: мультимедийное оборудование, наглядные материалы – схемы плакаты.
