Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Университет «Дубна» (государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино» Кафедра «Техническая физика»

Директор

Фили Иси / Евсиков А.А./

Фамилия И.О.

2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Молекулярная биология клетки

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность) 03.03.02 Физика

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация) «Медицинская физика»

Форма обучения очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):
Соколов А.А., профессор, д.ф.-м.н., снс, кафедра технической физики

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры технической физики (название кафедры)

Протокол заседания № 3 от «26» июня 2020 г.

И.о. зав. кафедрой /Соколов А.А./
(подпись) /Фамилия, имя, отчество)

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; подпись, заверенная по месту работы)

Эксперт

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с
планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями
выпускников)4
5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических
или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с
преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием
отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных
занятий5
7 Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) 7
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для
контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
10 Ресурсное обеспечение
11 Язык преподавания

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Молекулярная биология клетки» является формирование у студентов представлений об основных явлениях, понятиях и навыков простейших практических расчетов. В курсе излагаются основные знания о механизмах работы молекулярных систем, управляющих биологическими процессами, о методах получения знаний о них, изучаются свойства биологических молекулярных систем на основе экспериментальных данных молекулярной биологии и модельных представлений.

В ходе достижения цели решаются следующие основные задачи: освоение студентами базовых знаний в области современной молекулярной биологии, молекулярной генетики, биотехнологии; приобретение теоретических знаний и навыков в области решения задач молекулярной биологии.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

 физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранительные технологии.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 «Молекулярная биология клетки» входит в состав дисциплин по выбору вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается в VII семестре IV курса.

Изложение дисциплины базируется на курсах математики, физики.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть готовыми к подготовке и защите выпускной квалификационной работы, к последующей профессиональной деятельности.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Раздел заполняется в соответствии с картами компетенций.

Планируемые результаты обучения по Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций (последний – при наличии в карте компетенции) Знать основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области фи-ОПК-1 – способность использовать в зики и смежных с ней естественнонаучных профессиональной деятельности базовые дисциплин; теоретические и методологические основы естественнонаучные знания, включая знасмежных с физикой естественнонаучных ния о предмете и объектах изучения, медисциплин и способы их использования тодах исследования, современных концеппри решении конкретных физических зациях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, био-**Уметь** логии, экологии, наук о земле и человеке) решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциприменять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специ-

альных разделов естественнонаучных дис-
циплин, необходимых в профессиональной
деятельности;

- определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач;
- применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов физических экспериментов

Владеть

- навыками самостоятельной работы с учебной литературой;
- основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных лисциплин;
- навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам;
- навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных физических и смежных задач

результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:
— «Специалист в области рентгенологии», проект профессионального стандарта.

5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых:

34 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

17 часов – лекционные занятия;

17 часов – практические занятия.

38 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

								Вт	том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них								Самостоятельная ра бота обучающегося, часы, из них		ося,	
Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия		Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
		•	VI ce	местр									
Важнейшие достижения молекулярной биологии. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот.		2		2						4			
Структура геномов про- и эукариот.		2		2						4		19	10
Подвижные генетические элементы и эволюция геномов.		2		2						4		19	19
Репликация различных ДНК. Теломерные последовательности.		2		2						4			
Повреждения и репарация ДНК.		2		2						4			
Структура транскриптонов и регуляция транскрипции у про- и эукариот.		2		2						4		19	19
Процессинг РНК. Биосинтез белков.		2		2						4			
Межмолекулярные взаимодействия и их роль в функционировании живых систем. Программируемая клеточная гибель.		3		3						6			
Промежуточная аттестация зачет с оценкой (указывается форма проведения)													
Итого		17		17						34		38	38

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические указания к практическим занятиям

Тематика практических занятий:

- 1. Обсуждение общих особенностей молекулярно-биологических методов и подходов, знакомство с классическими объектами в молекулярно-биологических исследованиях, обсуждаются особенности организации про- и эукариотических клеток. Знакомство с общими принципами клонирования ДНК. Контрольная работа на знание центрального постулата молекулярной биологии, принципов строения нерегулярных биополимеров, основных функций нуклеиновых кислот и белков.
- 2. Знакомство с принципами гель-электрофоретического фракционирования нуклеиновых кислот и рестрикционного анализа. Решение задач на построение рестрикционных карт. Обсуждение методов гибридизации нуклеиновых кислот (Саузерн-блот, Нозерн-блот, гибридизация *in situ*).
- 3. Знакомство с особенностями поведения аминокислот и полипептидов в растворе, вводится понятие «изоэлектрическая точка». Обсуждение принципов гельэлектрофоретического фракционирования белков, использование антител для детекции белков, Вестерн-блот анализ.
- 4. Контрольная работа по молекулярно-биологическим методам, обсуждавшихся на предыдущих занятиях, а также по структуре и функциям биологических макромолекул. Решение задач на понимание свойств генетического кода.
- 5. Обсуждение материала, посвященного организации оперонов Е. Coli, регуляции транскрипции у прокариот. Сравнение про- и эукариотической организации транскрипции. Решение задач, направленных на лучшее понимание материала.
- 6. Контрольная работа, посвященная темам, связанным с транскрипцией и трансляцией. Обсуждение материала на тему трансляции у про- и эукариот.
- 7. Знакомство с принципами и практическими примерами применения полимеразной цепной реакции. Решение задач на тему «полиморфизм длин рестрикционных фрагментов». Обсуждение материала на тему «репликация ДНК», решение задач, направленных на лучшее усвоение материала.
- 8. Контрольная работа по теме «репликация ДНК». Обсуждение метода секвенирования ДНК по Сэнгеру.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор конкретных ситуаций при проведении практических занятий.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

№ n/n	№ раздела дис- циплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость
1	1-4	УО1. Доклад по теме разделов 1-4	19
2	5-7	УО2. Доклад по теме разделов 5-7	19

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;

- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- выполнение устных сообщений

В случае использования инновационных форм проведения учебных занятий приводится перечень инновационных форм проведения учебных занятий (по видам учебных занятий).

(сведения о наличии по дисциплине (модулю) инновационных форм проведения учебных занятий, о количестве часов по видам учебных занятий отражаются в учебном плане по образовательной программе)

TI	1		_	U
Инновационные (honmei	провеления	VUENHLIY	иитрику
rinnobaqnoninbic (рормы	проведения	y ICOIIDIA	Julinini

Семестр	Вид учебных	Используемые инновационные формы проведения	Количество
	занятий	учебных занятий	академ. ча-
	занятии	учсоных занятии	сов
VII	Практические	Разбор конкретных ситуаций при проведении	7
семестр	занятия	практических занятий	,
		Всего:	7

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

– Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ОПК-1 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке).

Полная карта компетенции ОПК-1 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 03.03.02 «Физика».

Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в VII семестре является зачет с оценкой. Во время сдачи зачета студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение VII семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

$N_{\underline{0}}$	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	33
2	Подготовка доклада/сообщения (УО2.1)	10
3	Подготовка доклада/сообщения (УО2.2)	10
4	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от 51 до 70 баллов, то он получает допуск к зачету.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать зачет.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к зачету.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма	Итоговая оценка
баллов за семестр	итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к зачету
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к зачету
0-50	Неудовлетворительно (студент не допущен к зачету)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами во VII семестре

Виды ра-		Недели учебного процесса															
бот	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
УО1		B3						33									
УО2									B3						33		

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

– Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция ОПК-1 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬ- ТАТ ОБУЧЕ- НИЯ по дисци- плине (модулю) *)	Уровень освоения компе- тенции**)	оценива	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания ритерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала ценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно- рейтинговая) применяется)							
		1	2	3	4	5				
31 (ОПК-1) Знать: основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней	I - поро- говый	От- сут- ствие зна- ний	Не знает основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнона-	Имеет представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах, но допускает неточности в формулировках.	Имеет представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах.	Имеет четкое, целостное представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах.	Устное собесе- дование			

2 OTT 2 OTT 2 II							
естествен-			учных дисципли-				
дисциплин			нах.				
диециили			nux.				
22 (077)		OT-	Не знает и	Имеет общее	Имеет	Имеет пред-	
32 (ОПК-		сут-	не имеет	представле-	представле-	ставление о	
1)		ствие	общего	ние о теоре-	ние о взаи-	взаимосвязи	
Знать:		зна-	представле-	тических и	мосвязи	теоретиче-	
теоретиче-		ний	ния о теоре-	методологи-	теоретиче-	ских и мето-	
ские и мето-			тических и	ческих осно-	ских и ме-	дологических	
дологиче-			методоло-	вах базовых и	тодологиче- ских основ	основ смеж-	
ские основы			гических основах	некоторых специальных	смежных с	кой есте-	
смежных с			базовых и	разделов	физикой	ственнонауч-	Устное
физикой естествен-			некоторых	естественно-	естествен-	ных дисци-	собесе-
нонаучных			специаль-	научных дис-	нонаучных	плин, может	дование
дисциплин и			ных разде-	циплин, мо-	дисциплин,	предложить	
способы их			лов смеж-	жет предло-	может	способ их	
использова-			ных с физи-	жить отдель-	предложить	использова-	
ния при ре-			кой есте-	ные примеры	примеры их	ния при ре-	
шении кон-			ственнона-	их использо-	использо-	шении кон-	
кретных			учных дис-	вания при	вания в раз-	кретной фи-	
физических			циплин.	решении за-	ных обла-	зической за-	
задач				дач.	стях физи- ки.	дачи.	
У1 (ОПК-		Отсут-	Не умеет	Умеет решать	Умеет ре-	Умеет решать	
· ·		ствие	решать ти-	типовые за-	шать	задачи по-	
1)		уме-	повые зада-	дачи из	комбиниро-	вышенной	
Уметь:		ний	чи из базо-	базовых кур-	ванные за-	сложности из	
решать ти-			вых курсов	сов есте-	дачи из ба-	базовых кур-	Выполне-
повые учеб-	I - поро-		естествен-	ственнонауч-	зовых	сов есте-	ние
ные задачи	говый		нонаучных	ных дисци-	курсов	ственнонауч-	практи-
ПО	ТОВЫИ		дисциплин.	плин, но до-	естествен-	ных дисци-	ческого
основным разделам				пускает от-	нонаучных	плин.	задания
естествен-				дельные	дисциплин.		
нонаучных				ошибки.			
дисциплин							
У2 (ОПК-		Отсут-	Не умеет	Умеет осваи-	Способен	Умеет при-	
1)		ствие	осваивать	вать теорети-	самостоя-	менять и	
Уметь:		уме-	теоретиче-	ческий мате-	тельно	обосновать	
		ний	ский мате-	риал из от-	освоить	необходи-	
применять полученные			риал из от-	дельных спе-	типовые	мость при-	
теоретиче-			дельных	циальных	методы ре-	влечения	
ские знания			специаль-	разделов	шения задач	сведений из	
для самосто-			ных разде-	естественно-	из отдель-	дополнитель-	
ятельного			лов есте-	научных дис-	ных специ-	ных разделов	
освоения			ственнона-	циплин под руководством	альных раз- делов есте-	естественно-	n
специальных			учных дис- циплин. Не	руководством специалиста	ственнона-	научных дис- циплин и	Выполне-
разделов			умеет ис-	более высо-	учных дис-	ранжировать	ние
естествен-			пользовать	кой катего-	циплин, но	их по степени	практи-
нонаучных			стандарт-	рии. Умеет	допускает	значимости	ческого задания
дисциплин,			ные мето-	использовать	отдельные	для решения	эиоипил
необходи-			дики обра-	стандартные	ошибки при	поставленной	
мых в про- фессиональ-			ботки ре-	методики	их приме-	задачи (необ-	
фессиональ- ной деятель-			зультатов	обработки	нении в	ходимые,	
ности;			физических	результатов	профессио-	вспомога-	
определять			экспери-	физических	нальной	тельные, ил-	
необходи-			ментов.	эксперимен-	сфере дея-	люстратив-	
мость при-				тов, рекомен-	тельности. Умеет оце-	ные и др.). Способен	
влечения				дованные специалистом	у меет оце- нивать	самостоя-	
дополни-				эпоциалистом	111111111111111111111111111111111111111	Jumouron-	

являний из специальных дисципальнах диренципальнах								
разделов естественном учитам дисципання дивания и обработки результатов физическог стественном достатов достатов физическог учитам дисципання дивания и обработки результатов физическог стественном достатов физическог стественном достатов физическог скую кор- ресультатов физическог тов физическог скую кор- ресультатов физическог запальных дасками и положенты и положенты положенты и полож						•		
двершения двержения дверж						применимо-		
дисциплин для дисциплин для дагоресспональных задач; промевять досроботки результатов физических учитых дисциплин для апализа и обработки результатов физических учитых дисциплин для апализа и обработки результатов физических досроботки результатов физических досроботки выпаратом базовых длециплин для апализа и обработки результатов физических досроботки выпаратом базовых длециплин для для достепенной работь сетеленно правоть по повека. В 1 (ОПК-1) В 3 (ОПК-1) В 3 (ОПК-1) В 4 квадест правоть право	i i				рии.	сти стан-	теоретиче-	
дисциплин для депения профессион пользумах дисциплин для депения для депения для деления применять знани сетственнопа- учных дле- циплин для апальта и обработки результатов обработки результатов физической собработки результатов дользу дользу дользу дельных депения да- порожения сетственнопа- ния подами гентиринах дисциплин для апальта и обработь к результатов дользу дельных депению дажно дользу дельных дра обработь к результатов дользу дельной дельно	-					-	ские положе-	
дая решения ада распения профессиональных дала решения адара дая решения адара применять адара применять допуская опибки в отдальных случвах, досримента допуская опибки в отдальных случвах, досриментов ващает основной развителем базовых сетественной работы с реживания дажних дисциплин, навыками самостов-тельной работы с ременой работы с ременой развительной работы с ременой работы с ременой развительной работы с учебной понтиратурой; основной тельной работы с учебной понтиратурой; основной тельной работы с учебного дилина дажних дисциплин, навыками горка дажни по сетественной работы с учебного дажных дисциплин, навыками горка дажни по сетественной развительной работы с учебного дажных дисциплин, навыками горка дажни по сетественной дисциплин, дисциплин, дисциплин, надаги по сетественной дисциплин, дисциплин, дисциплин, дисциплин, надаги по сетественной развительной дисциплин, ди							ния и типо-	
результатов физического то эксперии мента, до пускам ощибки в индилин для апалила и обработки ресультатов физических экспериментов вадает потакучных дисциплинг, навыками самостов-темьной работы с стественной работы с стественной работы с темной работы с	•							
профессиональных вадач; применть валания и обработки результатов физических экспериментов физических висперации для аппаратом втягийным аппаратом втягийным аппаратом вывыками самостов-тельной работы сетественной литературы; основной дитературы; основной дитературы и короно в используваных дисшишин; навыками решения дисципин; навыками отдельного вистеменным дисципин; навыками решения дисципин; навыками решенами дисципин; навыками решенами дисципин; навыками решенами дисципин; навыками решенами						-	решения за-	
яальных задач; применять запания сетественнова- учных дисципини и вывыками самостоя- тельной работы с учебной и понятий- навыками самостоя- тельной работы с учебной интературой; се- попной тер- минологией и понятий- навыками самостоя- тельной работы с учебной интературой; се- попной тер- минологией и понятий- навыками самостоя- тельной работы с учебной интературой; се- попной тер- минологией и понятий- навыками самостоя- тельной работы с учебной интературой; се- попной тер- минологией и понятий- навыками самостоя- тельной понятий- навыками самостоя- тельной понатий- навыками самостоя- тельной понатий- навыками самостоя- тельной понатий- навыками самостоя- тельной понатий- навыками самостоя- тельной понами применены обазовых сетественнова дисципали; навыками дисципали; на дисципали; на дисципали; на дисципали; на д	_						дач из от-	
ряменять иншини для анализа и обработки результатов физических экспериментов или и и и и и и и и и и и и и и и и и	профессио-					физическо-	дельных спе-	
янивиесте ственнопа- учных дис- циплин для анализа и обработък результатов физических эксперимен- тов Отсут- ствие владе- тия Отсут- ствие владе- тия Отсут- ствие владе- тия Отсут- ствие владе- пия ВВ (ОПК- 1) ВВ под В под В под В под В под В под В под	нальных					го экспери-	циальных	
обработки регультатов физических экспериментов ВІ (ОПК-)) Владень: Ваваками самостоя- тельной работь с учебной дитературой; се- повной литературой; ос- повной дазовых естествен- попалунных дис- пользуемых при обработ- ке результат- тов физиче- ского экспе- римента. Свободно владеет ос- пользуемых при обработ- ке результат- тов физиче- ского экспе- римента. Свободно владеет ос- пользуемых при обработ- ке результа- тов физиче- ского экспе- римента. Свободно владеет ос- пользуемых при обработ- ке результа- тов физиче- ского экспе- римента. Свободно владеет ос- пользуемых при обработ- ке результа- пов физиче- ского экспе- римента. Свободно владеет ос- пользуемых при обработ- ке результа- подами прешения базовых сетественно- поначиных дисциплин- навыками ренения базовых сете- ственновау- прожо органных дисциплин- навыками ренения базовых сете- ственных дисциплин- поматиным прагом органных дисциплин- памь дисциплин-	задач;					мента, до-	разделов	
отдельных случаях. отдел	применять					-	естественно-	
учных двещилин для апалита и обработки результатов физических экспериментов В ГОПК- П) Владеты вавыками самостоя- тельной работы с учебной длитературой; совной понкогий понкого понкой торой; на повной терминологией и понкого понкой работы с учебной длитературой; согественнопасучных дисциплин; навыками вазовых остественнопасучных дисциплин; навыками решения базовых потостоя тельной работы с учебной длитературой; согественнопасучных дисциплин; навыками решения базовых петем и понятийным аппаратом базовых сетественнопасучных дисциплин; навыками решения базовых поторой; навыками решения базовых далач по естественнопасучных дисциплин; навыками решения базовых далач по естественнопасучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнопасучных дисциплин, дисци	знания есте-						-	
пиппин для анализа и обработки результатов физических экспериментов Отсуттов Отсут- ствие владет основной владеет метония и индирического эксперимента. Оторы владеет метонов владеет основной терминологией и понятийным ашпаратом базовых сетественной дения освоенного учебной дитературой; сновной терминологией и понятийным ашпаратом базовых дисциплин; навыками самостоятельной работы с учебной дитературой; навыками воспоизовенной турой; основной терминологией и понятийным аппаратом владеет основной терминологией и понятийным освоенного учебного материальной применения воспоизовать плохо орнения в учебной дитературой; навыками возовых задач по естественнопачучных дисциплин; навыками возовых задач по естественнопачучных дисциплин дажного обрабным дисциплин навыками водоговенного учебного материальной применения в учебной дитературы и хорошо в ней ориентируется. В выполнения марчным дисциплин нам, дистиплин нам, дисциплин нам, дистиплин нам, дисто ориентируется в выформент проментируется в выдест основной в применты в дискульного поводь дистественной в применты в дискульного понема примента. Ссетственной понятий нам примента. Сободны понятий на понятий нам примента. Ссетственной понятий нам примента. Сободны понятий нам примента. Ссетственной понятий нам примента.								
обработки результатов физических экспериментов В I (ОПК- I) В I (ОПК- I) В						случаях.	ет оценивать	
результатов физических экспериментов В ГОПК- 1	циплин для						' '	
результатов физических экспериментов В 1 (ОПК-1) В ладень: навыками самостоя- тельной работы с учебной понятий- навыками самостоя- тельной гер- минологией и понятий- навыками решения базовых надентурой; ос- новной тер- минологией и понятий- навыками решения базовых наден понятий- навыками решения базовых наден поначных дисциплин; от понятий- новаучных дисциплин; навыками решения базовых негостветвен- нонаучных дислогом- тельной работы с учебной дисциплин; навыками решения базовых негостветвен- нонаучных дислиплин; от понаучных дисциплин; от понаучных дисциплин, нам. 1 - поро- говый оттерые оне вадент остовной тер- минологией и понятий- навыками решения базовых задач по остествен- нонаучным дисциплин, нам. 1 - поро- говый оттерые оне вым дисциплин применения базовых задач по остествен- нонаучным дисциплин, нам; владе- остествен- нонаучным дисциплин, нам; владе- понаучным дисциплин, нам; владе- понаучным дисциплин, нам; владе- понаучным дисциплин, нам; владе- поначным дипературе; от навыками решения базовых задач по остественнона- нонаучным дисциплин, нам; владе- поначным дисциплин, нам; владет ос- поной и термина дисциплан, поначным дисциплин, н							-	
ВВ (ОПК- 1) Владеть: навыками самостоя- тельной работы с учебной интературой; се- новной терминологией и понятийным аппаратом боты с учебной дитературой; се- новной терминологией и понятийным аппаратом своенного учебной дитературой; се- новной понятийным аппаратом базовых дасчивальных дисциплин; навыками решения базовых дасчивальных дисциплин; навыками решения базовых дисциплин; навыками понятийным аппаратом базовых остественновной терминологией и понятийным аппаратом базовых дисциплин; навыками своенного учебного ма- терминологией и понятийным аппаратом базовых сетественновной терминологией и понятийным аппаратом базовых дисциплин; навыками решения дисциплин; навыками решения дисциплин; навыками решения дисциплин; навыками дисциплин; навыками дисциплин; навыками дисциплин; навыками дисциплин; нам. 1 - поротовый терминольного дистественнова- учебной дитературой; се- новной терминологией и понятий аппаратом базовых сетественновной терминологией и понятийным аппаратом базовых дисциплин; навыками применения дисциплин; нам. дисциплин; учебной дитературы и масмосто- учебной дитературы и хорошо в пей ориентируется. в ребой дитературы и хорошо в пей ориентирует в в дистественнов нам; втадест и навыками отдельных разделов нам; втехны отдельных разделов нам; втадест и навыками отдельных разделов нам; втехны отдельных разделов нам; втадест навыками отдельных разделов нам; втадест и навыками отдельных разделов нам; втадест навыками отдельных разделов нам; втадест сететвенной дистественной нам; втадест остественной наментильной нам; втадест остественной на	_							
ВВ (ОПК- 1) Владеты навыками самостоя- тельной работы с учебной перминологией и понятийным дисциплин; навыками самостоя- тельной работы с учебной дигературой; основной терминологией и понятийным досиплиния и понятийным досиплиния и понятийным достественновной терминологией и понятийным досиплини решения базовых задач по сетественноваучных дисциплин; навыками дисциплин; навыками решения базовых задач по сетественновной терминологией и понятийным дисциплин; навыками понятийным дисциплин нам. 1 - поротовый базовых задач по сетественноваучным дисциплин нам. 1 - поротовый дисциплин нам. 2 - поротовый дисциплин нам. 3 - поротовый дисциплин нам. 4 - поротовый дисциплин нам. 5 - п								
Пов в в в в в в в в в в в в в в в в в в	_							
ВІ (ОПК- 1) Владеть: навыками самостоя- тельной работы с учебной понятийным аппаратурой; основной терминологией и понятийным аппаратом самостоя- тельной работы с учебной и понятийным аппаратом самостоя- тельной работы с учебной понятийным аппаратурой; основной терминологией и понятийным аппаратурой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых сететвенной работы с учебной понятийным аппаратурой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых сететвенной работы с учебной понятийным аппаратурой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых задач по сетественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по сетественнонаучных дисциплин нам, владеет основной терминологией и понятийным вопросав задач по сетественнонаучных дисциплин; нам, легко орчествуе и вопросам задач по сетественнонаучных дисциплин нам, владеот обранием сетественно нонаучных задач по сетественнонаучных дисциплин; нам, легко орчествуе и выблютора нам применения уссложненых задач по сетественнонаучным дисциплин нам, владеот обраны понятийным базовых учебной дитературы и хороше в ней и понятийным базовых учебной дитературы и короше в ней и понятийным базовых уческого понека.	_						•	
ВІ (ОПК- 1) Владеть навыками самостоя-тельной работы с учебной итерьитий- повной терминологией и понятий- вывыками самостоя- тельной работы с учебной и повятий- вывыками самостоя- тельной работы с учебной и понятий- вывыками самостоя- тельной работы с учебной литера- туррой; ос- новной терминологией и повятий- вывыками самостоя- тельной работы с учебной литера- туррой; ос- новной терминологией и повятий- вывыками самостоя- тельной работы с учебной литера- туррой; ос- новной терминологией и понятий- навыками самостоя- тельной работы с учебной литера- туррой; ос- новной терминологией и понятий- навыками работы с сучебной литературе поненных задач по сетестевен- нонаучных дасциплин; навыками понятий- нам. 1 - поро- говый обазовых задач по сетестегеннона- задач по сетестевен- нонаучных дасциплин; базовых сетествен- нонаучных дасциплин; базовых сетествен- нонаучных дасциплин; базовых задач по сетестевен- нонаучных дасциплин; базовых сетествен- нонаучных дасциплин; базовых задач по сетестегеннона- учебной литературе и выявками разделов учебной литературе и вывыками разделов учебной литературе и выдачным разделов учебной литературе и выдачным разделов учебной литературе и выдачным разделов на применения усложненых задач по сетественнона- учным дисциплин; нам. Вы (ОПК- 1) Владет невыками самостоя- сетествен- нонаучных за- дач по сетественной разден ос- новной тер- меннопачиных данциплин; навыками вопросам сетественно- наминами базовых сетественной дачным сетественном валадеет ос- новной терминологией и понятий- ным понятийным аппаратом базовых сетественной дачуных дестемной понятийным аппаратом навыками понятийным аппаратом базовых учебного и понятийным понятийным аппаратом базовых учебного и понятийным понятийны	ТОВ							
ВІ (ОПК- 1) Владетьния пинаратом базовых астественнона учных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона учных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона учным дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона- учным дисциплин; нам, деско и дисциплин нам, деско и дисциплиннам и дисциплиннам и дисциплиннам и дисциплиннам, дисциплиннам и дисциплинн								
ВІ (ОПК- 1) Владетыной работы с учебной иптературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых самостоятельной работы с учебной интературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых сстественновной терминологией и понятийным аппаратом базовых стественновной терминологией и понятийным аппаратом базовых дисциплин; навыками работы с учебной литературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых адач по сетественновной терминологией и понятийным аппаратом базовых дисциплин; навыками решения базовых адач по сетественновачным дисциплин; навыками дисциплин; навыками дисциплин; навыками дисциплин; навыками дисциплин нам. 1 - пороговый базовых адач по сетественновачным дисциплин нам. 2 - инфексого поиска. 3 - инфексого поиска. 3 - инфексорать с терминоло-тией и понятийным по сетественновачным базовых задач по сетественновачным дисциплин нам. 3 - инфексого поиска. 4 - инфексого поиска. 5 - инфексого новной терминоло-терминоло-тей и понятийным аппаратом базовых и учестветнения и участвовать в дискуссии плин, что поиска задач по сетественновачным базовых задач по сетественным дисциплин нам, жеских разделов учебной литературы и хорошо в ней ориентирует ся в учебной литературы и хорошо в ней ориентирует ся в учебной литературы и хорошо в ней ориентирует ся в учебной литературы и хорошо в ней ориентирует ся в учебной литературы и критического вней ориентирует ся в учебной литературы и критического навыками почаственной понячивами на применения понячным пераменн							*	
ВІ (ОПК- 1) Владет валдет основной владет поньной терминолония варажен понаучных дисциплин; навыками дестественно наятийным аппаратом самостоятельной работы с учебной понятийным аппаратом обосенного тельной работы с учебной литературой; основной терминологией и понятийным аппаратом обосенного тельной работы с учебной литературе; навыками решения базовых задач по естественноначунных дисциплин; навыками дисциплин; нарисственнона- учным дисциплин дара по естественнона- учным дисциплин диней отпературы и хорошо в ней ориентируется в ней ориентируется и хорошо в ней ориентируется и хорошо в ней ориентирует ся в учебной литературы и хорошо в ней ориентирует ся в учебной литературе и карам по остественнонатучным дисциплин нам.								
ВВ дет основной владет метоминоло- ния и понятийным аппаратом базовых естественной работы с учебной и понятийным аппаратом обзовых самостоя- тельной работы с учебной и понятийным аппаратом базовых сетественной работы с учебной диптературой; применения базовых дач по сетественной дисциплин; навыками решения базовых задач по сетественной дисциплин; навыками решения базовых задач по сетественной дисциплин; навыками решения базовых задач по сетественной дачным дисциплин; навыками решения базовых задач по сетественной диптературы и уческого поиска. Т - пороговый образовых детественной дения и понятийным аппаратом базовых дения понячным дисциплин; навыками решения базовых дение и понячиным дисциплин; намыками решения базовых задач по сетественной дисциплин; намыками решения учным дисциплинам дисциплинам дисциплинам дисциплинам дагательной дагательного дического поиска. Т - пороговый образовых дения и понячиным дисциплин, намыками решения базовых задач по сетественной дисциплин, нам. Т - пороговый образовых дения и понячиным дагательного дического поиска. Т - пороговый образовых дения и понячиным дисциплин, намыками дагательного дического поиска. Т - пороговый образовых дения и понячиным дагательной дагательной дисциплин, нам, владеет навыками кой решения усложненных задач по сетестественной дисциплин, нам; владеет навыками кой решения усложненных задач по сетественной дисциплин, нам; владеет навыками и самосто дисциплин, нами; владеет навыками и понячиным аппаратом базовых дентами базовых дентами понячиным дисциплин, навыками понячиным дагательной д				**	***	77	*	
ВІ (ОПК- 1) Владеть: навыками самостоя- тельной работы с учебной ипонятийным аппарат- том базовых астествен- нонаучных дисциплин; навыками понятийным аппарат- том базовых астествен- нонаучных дисциплин; навыками понятийным аппарат- том базовых астествен- нонаучных дисциплин; навыками самостоя- тельной работы с учебной понятийным аппара- том базовых сетествен- нонаучных дисциплин; навыками самостоя- тельной работы с учебной дазовых сетественной учебной и литературой; ос- новной терминологией и понятийным аппаратом базовых сетественной учебной дисциплин; навыками решения базовых задач по сетественнонаучных дисциплин; нам. 1 - поро- товый терминоло- тельной работы с учебной дазовых дисциплин; навыками самостоя- тов базовых ди- плин, что понятийным аппаратом базовых одначных дазач по сетественнонаучным дисциплин нам. владеет навыками решения базовых ди- плитературе; недостаточно владеет навыками библиогра- фического поиска. 1 - поро- товый терминологий и понятий- ным аппаратом базовых сете- тельной работы с учебной дисциплин, навыками применения дазовых фи- понятийным аппаратом базовых сете- тельной работы с учебной дисциплин, навыками библиогра- фического поиска. 1 - поро- товый терминоло- тельной работы с учебной дисциплин, навыками библиогра- фического поиска. 1 - поро- товый терминоло- плитературы и участвовать в дискуссии по учебным базовых фи- исциплин, нам, вваде- естественноначуным дисциплин, нам, вваде- поначиных дазач по сетестевенноначуным дисциплин, нам, вваде- поначиных дисциплин, нам, вваде- поначиных дачения применения дазовых фи- исциплиннам, обазовых фи- понятийным аппаратом базовых стестетвенноначуных дачения применения дазовых фи- понятийным аппаратом базовых стестетвенноначуных дачения применения дазовых фи- понятийным аппаратом базовых стественноначуных дачения применения дазовых фи- понятийным аппаратом базовых стестетвенноначуных дачения применения дазовых фи- понятийным аппаратом базовых стестетвенноначуных дачения применения применения дазовых дачения понятийным применения применения п			_			_		
ВВ (ОПК- 1) Владеть: навыками самостоя- тельной работы с учебной понитийным аппаратом (самостоя- тельной работы с учебной понитийным аппаратом обазовых естественной работы с учебной дитературой; основной терминологией и понитийным аппаратом базовых естественной работы с учебного питературой; основной терминологией и понитийным аппаратом базовых естественной дисциплин; навыками применения базовых применения базовых дисциплин; навыками решения базовых дисциплин; навыками решения базовых дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона- учным дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона- учным дисциплинам дисциплин нам. Ния Тийным аппаратом базовых сетественном базовых стететвенном обазовых анами дисциплин нам. Т - пороговый терминологией и понятийным аппаратом базовых сетественном базовых обазовых дисциплин; навыками применения решения базовых и дисциплин, нам. Владеет навыками решения базовых задач по естественнона- учным дисциплин нам. Т - пороговый терминологией и понятийным аппаратом базовых сетественном дисциплин; навыками решения базовых и дисциплин, нам, владе- т навыками дисциплин нам. Валадеет навыками обазовых задач по естественнона- учным дисциплин нам. Т - пороговым сетественном дисциплин нам, владе- т навыками и дисциплин нам, владе- т навыками и дисциплин нам, владе- т навыками и понятийным аппаратом базовых сетественном дисциплин, нам дисциплин, нам дисциплин, нам дисциплин, нам, владе- т навыками и дисциплин нам, владе- т навыками и применения решения применения								
В1 (ОПК-1) Владоеть: навыками самостоя- тельной работы с учебной ипонятийным аппаратом сотоственной ипонятийным аппаратом базовых сетественной литературой; основной терминологией и понятийным аппаратом обронентируется варыками решения дасциплин; навыками решения дазовых сетественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых сетественнонаучным дисциплин; навыками решения базовых алдач по сетественнонаучным даческого поиска. П - пороговый нами решения базовых сетественнонаучным дисциплин; навыками решения базовых алдач по сетественнона- учным дисциплин нам. Нятийным аппаратом базовых сетественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых сетественнонаучным дисциплин нам. П - пороговый нами решения базовых дисциплин; навыками решения базовых алдач по сетественнонаучным дисциплин нам. П - пороговый нами решения базовых сетественнонаучным дисциплин нам. П - пороговый намучным дисциплин нам. дисциплин нам. дисциплин нам. дисциплин нам; владе- инам, владенным аппаратом базовых сетественнонаучным дисциплин, новаучным дисциплин, дисциплин, новаучным дисциплин, инам, владе- инам, владенным аппаратом базовых сетественнонаучным дисциплин, намыками проческого поиска.								
ВВ (ОПК-1) Владеть: навыками самостоя- тельной работы с учебной и понятий намыми понятий намыми понятий намыми оточей и понятий намыми прешения дисциплин; навыками решения дисциплин; навыками применения в дисциплин; навыками применения дисциплин; навыками применения в дисциплин, ненаручным дисциплин, ненарками прических дазовых сетественнонаучным дисциплин; навыками решения дисциплин; навыками решения дисциплин; навыками повотом базовых сетественном дисциплин; намыками повотом базовых сетественном дисциплин; намыками повотом ба			КИН		•			
ВП (ОПК-1) Владеть: навыками самостоя- тельной ра- боты с учебной тер- минологией и понятий- ным аппаратом базовых сетествен- нонаучных дисциплин; навыками решения дисциплин; навыками решения базовых а- дач; владеет дач; владет дач; владеет дач; владеет дач; владеет дач; владеет дач; владет дач; владеет дач; владе								
Владеть: навыками самостоятельной работы с учебной литературой; основной тернонаучных дисциплин; навыками понятийным аппаратом базовых стественнонаучных дисциплин; навыками решения решения разовых задач по сстественнонаучных дисциплин; навыками дисциплин; навыками дисциплин; навыками решения решения решения решения базовых задач по сстественнона-учным дисциплин дисциплин дисциплин дисциплин дисциплин дисциплин нам.				_			_	
Владеть: навыками самостоя- тельной ра- боты с учебной понятий- ным ашпара- том базовых понятиных понанами применения понячных понятиных понятиных понятиных понятиных понавыками применения понячных понятиных понанами применения понячных понятиных понятиких понятить понятить понятиных понятиных понятить понятить по	В1 (ОПК-							
Владет навыками самостоя- тельной работы с учебной питературой; основного говый горыния дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисшиплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисшиплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона учным дисциплин нам. Навыками решения базовых задач по естественнона учным дисциплин нам. Навыками решения базовых задач по естественнона учным дисциплин нам. Навыками решения базовых задач по естественнона учным дисциплинам Навыками решения базовых задач по естественнона учным дисциплинам Навыками решения дисциплин; нам выками библиографического поиска. Навыками оброженных задач по естественнона учебной дисциплинам отдельных разделов учебной дисциплинам, дисципли	1)					_		
навыками самостоя- тельной ра- боты с учеб- ной литера- турой; ос- новной тер- минологией и понятий- ным аппара- том базовых сетествен- нонаучных дисциплин; навыками решения базовых за- дач по естественнона- учным дис- циплинам Поро- товый Т - поро- товый	Владеть:							
самостоя- тельной ра- боты с учеб- ной литера- турой; ос- новной тер- минологией и понятий- ным аппара- том базовых естествен- нонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным решения базовых за- дач по есте- ственнона- учебной работы с учебной питературой; ос- новной тер- минологией и понятий- ным аппара- том базовых задач по естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона- учебной дисциплин нам. Териала, в целом; решения базовых задач по сетественнона- нонаучным дисциплин навыками решения базовых задач по естественнона- учебной дисциплин нам. Териала, в целом; решения базовых задач по сетественнона- нонаучным дисциплин навыками библиогра- фического поиска. Териала, в дисциплин навыками применения базовых по учебным задач по сетественнона- учебной дисциплин нам. Териала, в дисциплин; навыками применения применения навыками применения навыками применения нами решения дисциплин; навыками нам, владе- от навыками фического поиска. Териала, в дисциплин; навыками применения нами решения дисциплин; навыками применения навыками применения нами наческих дисциплин, навыками применения нами решения дисциплин; навыками применения навыками применения нами нетемы фазовых задач по отдельных отдельных отдельных разделов учебной литературы и хорошо в наму легко ориентирует- навыками критического анализа					•		· ·	
тельной работы с учебного маработы с учебной питературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона учения базовых задач по естественнона учным диственнона учным диственном диственных выводым и участвовать в дискуссии применения дадач по естественном дадач по естественном дисциплин нам; вистком дисциплин нам; вискуссии пооковых плохо ориентирует навыками применения дадач по естественном дисциплин нам; виского задач по естественном дадач по естественном дисциплин нам; виского задач по естественном дисциплин нам; виского задач по естественном дисциплин нам; виского задачном естественном дадачном дисциплин нам; виского						1		
боты с учебной литературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых дастественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона-учным дистриплинам образовых задач по естественнона-учным дистриплинам образовых задач по естественнона-учным дистратуры и хорошо в ней ориентируется.							1 1 2 1	
ной литературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых дисциплин; навыками решения дазан по естественнона-учным дисциплинам Повый решения базовых дисциплин нам. Поробазовых дисциплин; навыками решения дисциплин нам. Поробазовых задач по естественнона дисциплин нам. Поробазовых дисциплин нам. Поробазовых дисциплин нам. Поробазовых дисциплин нам. Поробазовых дисциплин нам; владет ет навыками отдельных разделов дучения отдельных разделов дученой дисциплиннам, дисциплиннам, дисциплиннам, дисциплиннам, дисциплиннам, дисциплиннам, дисциплиннам, дисциплиннам, дет технинкой решения усложненных дадач по естественнона учным дисциплиннам, дисциплиннам, дет дет технинных дисциплиннам, дет технинных дадач по естественно дазовых задач по нам, дет дет технинных дисциплиннам, дет дет технинных дадач по естественно дазовых дического поиска.					-		, ,	
турой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона учным диственнона учным диственнона-учным дисциплинам Турой; понятийнам понаватиям понаватиям понятийнам понятийнам понятийнам понавыками по учебной дисциплинам понавучным дисциплинам понавыками по учебной дисциплинам понавучным дисциплинам понавучным дисциплинам понаватиям понаватиям понаватиям понавыками по учественном дисциплинам понавучным дисциплинам понаватиям понавыками по учественнона дисциплинам понавучным дазовых задач по сетественном дазовых задач по ст	_				_	*	•	
новной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплин; нам.	-			-		_		
минологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона-учным диственнона-учным диственным дис					-			Runonua
и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона- учным дисциплинам П - пороговый Т - повый Т - пороговый Т - поначным дисципли- Нам; владе- Т навыкам и критического Т навыками Т нонаучным дисципли- Нам; владе- Т навыками Т навыками Т навыками Т навыками Т нам; владе- Т навыками Т нам; владент Т нам; владент Т навыками Т нам; владент Т навыками Т нам; владент Т нам; владент Т навыками Т нам; владент Т навыками Т нам; владент Т нам; влад				_			*	
ным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона-учным диственнона-учным дистиплинам решения базовых задач по естественнона-учным дистиплинам решения уческого поиска. В владеч по естественнона и хорошо в научным дистиплинам решения уческого поиска. В владеч по естественнона и хорошо в научным дистиплинам разделов и хорошо в ней ориентируеттируется. В поиска		I - поро-					-	
том базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона-учным дисциплинам		говый		_		_		_
естествен- нонаучных дисциплин; навыками решения базовых за- дач по есте- ственнона- учным дис- циплинам поиска. дисциплинам вет навыками библиогра- фического поиска. выжденна жет техни- кой решения учложненных задач по естественно- разделов учебной литературы и хорошо в ней ориен- тируется. пим, выжде жет навыка- кой решения кой решения учложненных задач по естественно- нам, выжденных кой решения учложненных задач по естественно- поиска. задач по естественно- нам, выжденных кой решения учложненных задач по естественно- поиска. задач по естественно- поиска. задач по естественно- нам, выжденных задач по естественно- нам, выжденных задач по естественно- поиска.								
нонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона- учным дисциплинам								Subunun
дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнона- учным дисциплинам базовых за- циплинам базовых за- дач по естественнона- учным дисциплинам базовых за- дач по естественнона учебной дисциплинам дисциплинам ориентирует нам; легко ориентирует- ся в учебной тируется. Питературе и владеет навыками критического анализа								
навыками решения базовых задач по естественнона- учным дисциплинам нам. поиска. изучения задач по естественнона учебной дисциплинам задач по естественнона и хорошо в нам; легко ориентируетциплинам ней ориентируетом литературе и владеет навыками критического анализа	1			•	_			
решения базовых задат по естественнона учебной дисциплиственнона учным дисциплинам и хорошо в ней ориентируетциплинам ней ориентирует и владеет навыками критического анализа					•		*	
базовых за- дач по есте- ственнона- учным дис- циплинам				iiwiii.	noneku.			
дач по есте- ственнона- учным дис- циплинам дисциплинам дисциплинам нам; легко ориентирует- ся в учебной тируется. литературы и хорошо в ней ориен- тируется. питературе и владеет навыками критического анализа	1 *.							
ственнона- учным дис- циплинам наж; легко ориентирует- циплинам ся в учебной тируется. литературе и владеет навыками критического анализа						_		
учным дисциплинам и хорошо в ней ориентируетциплинам и хорошо в ней ориентируется ся в учебной литературе и владеет навыками критического анализа								
циплинам ней ориентируется. ся в учебной литературе и владеет навыками критического анализа								
тируется. литературе и владеет навыками критического анализа								
владеет навыками критического анализа						_		
навыками критического анализа						mpjoron.		
критического анализа								
анализа								
							_	
, i contour intr							учебной ин-	

					формации.	
В2 (ОПК-1) Владеть: навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных физических и смежных задач	Отсу ствие владе ния	навыками	Способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности.	Владеет навыками применения теоретических моделей при интерпретации результатов в отдельно взятой области физики и смежных дисциплинах, но допускает отдельные неточности.	Владеет навыками применения теоретиче- ских моделей при планиро- вании работ в профессио- нальной сфе- ре деятельно- сти и грамот- ной интер- претации полученных результатов.	Выполне- ние практи- ческого задания

– Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к зачету

- 1. Важнейшие достижения молекулярной биологии. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот.
- 2. Современные теоретические и практические задачи молекулярной биологии.
- 3. Принципы строения ДНК.
- 4. Структура хроматина. Полиморфизм ДНК.
- 5. Репликация различных ДНК и ее регуляция.
- 6. Теломерные последовательности ДНК.
- 7. Механизм действия теломеразы. Теломераза и старение.
- 8. Повреждения и репарация ДНК. Повреждения оснований. Повреждения цепей ДНК.
- 9. Основные репарабельные повреждения в ДНК апуринизация, дезаминирование, тиминовые димеры.
- 10. Принципы устранения повреждений. Удаление тиминовых димеров. Удаление остатков урацила.
- 11. Структура и функции рибонуклеиновых кислот.
- 12. Транскрипция и структура транскриптонов.
- 13. Рибозимы. Обратная транскрипция.
- 14. Регуляция транскрипции у про- и эукариот.
- 15. Процессинг РНК кепирование, полиаденилирование. Сплайсинг и его виды. Автосплайсинг. Редактирование.
- 16. Аминокислоты мономерные звенья белков.
- 17. Пространственная структура белков.
- 18. Функции белков.
- 19. Генетический код. Свойства генетического кода.
- 20. Трансляция. Структура тРНК. Структура рибосом. Синтез полипептидов на рибосоме. Фолдинг белков.
- 21. Межклеточные сигнальные вещества.
- 22. Механизмы внутриклеточной сигнализации.
- 23. Клеточный цикл и деление клетки. Основные законы клеточного цикла.
- 24. Апоптоз: пусковые факторы и биологическая роль. Апоптоз и гипотеза старения.

Варианты устных сообщений (УО1)

- 1. Топология и конформация ДНК.
- 2. Картирование геномов.
- 3. Сравнение структурных особенностей про- и эукариотических генов.
- 4. Геномика и геносистематика.
- 5. Мобильные генетические элементы и видообразование.
- 6. Фукциональный анализ генома.
- 7. Организация и эволюция ядерного генома.
- 8. Международная научная программа "Геном человека".
- 9. Теломеры, теломераза: старение и рак.
- 10. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.
- 11. Полимеразная цепная реакция и генные зонды для мониторинга окружающей среды.
- 12. Определение нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК, химический синтез генов. Создание искусственных генетических программ.
- 13. Геномная дактилоскопия. Генетически детерминируемые болезни.
- 14. Репликация различных ДНК и её регуляция.

Варианты устных сообщений (УО2)

- 1. Геномная дактилоскопия и ее использование в популяционных исследованиях.
- 2. Рак болезнь генома.
- 3. Генная терапия: методы и перспективы.
- 4. Молекулярная биология вируса иммунодефицита человека.
- 5. Технология рекомбинантной ДНК.
- 6. Клонирование животных: теория и практика.
- 7. Трансгеноз: настоящее и будущее.
- 8. Микроокружение ДНК и биологические часы.
- 9. Контроль клеточного цикла.
- 10. Апоптоз: молекулярные и клеточные механизмы.
- 11. Молекулярно-генетические механизмы, участвующие в образовании разных типов клеток.
- 12. Иммунологическая память.
- 13. Мембранный транспорт.
- 14. Процессинг РНК кепирование, полиаденилирование. Сплайсинг и его виды. Автосплайсинг. Редактирование.
- 15. Трансляция. Структура тРНК. Структура рибосом. Синтез полипептидов на рибосоме. Фолдинг белков.
- 16. Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Апоптоз.
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная учебная литература

- 1. Иванищев В.В. Молекулярная биология: Учебник / В. В. Иванищев. М.: РИОР: ИН-ФРА-М, 2018. 225с.: ил. (Высшее образование). ISBN 978-5-369-01731-9. ISBN 978-5-16-013449-9
 - Иванищев, В. В. Молекулярная биология: учебник / В.В. Иванищев. Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. (Высшее образование). 225 с. ISBN 978-5-16-106106-0. Текст: электронный. // ЭБС "Znanium.com".- URL: https://znanium.com/catalog/product/1019421 (дата обращения: 13.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
- 2. Палеев, Н. Г. Основы клеточной биологии : учебное пособие / Н. Г. Палеев, И. И. Бессчетнов. Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2011. 246 с. ISBN 978-5-9275-0821-1. Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". URL: https://znanium.com/catalog/product/550792 (дата обращения: 13.04.2020) Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

- 1. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития : учебное пособие / И.И. Некрасова; Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь: АГРУС, 2008. 152 с. ISBN 978-5-9596-0516-2. Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com".-URL: https://znanium.com/catalog/product/514534 (дата обращения: 13.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
- 2. Гистология, цитология и эмбриология : учеб. пособие / Т.М. Студеникина [и др.] ; под ред. Т.М. Студеникиной. Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. 574 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-101676-3. Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". URL: https://znanium.com/catalog/product/940685 (дата обращения: 13.04.2020) Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
- 3. Субботина, Т.Н. Молекулярная биология и генная инженерия : практикум / Т.Н. Субботина, П.А. Николаева, А.Е. Харсекина. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. 60 с. ISBN 978-5-7638-3857-2. Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". URL: https://znanium.com/catalog/product/1032111 (дата обращения: 13.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Медицинская физика: научно-техническое издание / Учредитель: Ассоциация медицинских физиков России; гл. ред. Наркевич Б.Я, д.т.н., проф., в.н.с. — М.: Ассоциация медицинских физиков России. — журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1995 году. — ISSN: 1810-200X. — Текст: электронный. — Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=42372751

• Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Электронно-библиотечные системы и базы данных

- 1. 9EC «Znanium.com»: http://znanium.com/
- 2. ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/
- 3. ЭБС «Юрайт»: https://biblio-online.ru/
- 4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: http://biblioclub.ru/
- 5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: http://elibrary.ru
- 6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): http://нэб.рф/
- 7. Базы данных российских журналов компании «East View»: https://dlib.eastview.com/

Научные поисковые системы

1. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. https://scholar.google.ru/

- 2. WorldWideScience.org глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. http://worldwidescience.org/
- 3. SciGuide навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi
- 4. ArXiv.org-научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. http://arxiv.org/

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

- 1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: http://window.edu.ru/
- 2. Молекулярная биология http://www.pdb.org/pdb/
- 3. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет Catalog.iot.ru
- 4. Сайт Федерального агентства по образованию МО и НРФ www.ed.gov.ru
- 5. Словари и энциклопедии онлайн http://dic.academic.ru
- 6. Рубикон энциклопедический ресурс Интернета http://www.rubicon.com/
 - Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

• Описание материально-технической базы

Компьютер	ный	класс
rominiorep	1110111	KJIGCC

11 Язык преподавания

Русский