# Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

# высшего образования «КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГМТУ»)

Технологический факультет

Кафедра экологии моря

гичес ТВЕРЖДАЮ

Деканат Декан технологического

технологичествану пътета

О.В. Яковлев

2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Системный анализ и моделирование экосистем

Уровень основной профессиональной образовательной программы – магистратура Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование Направленность (профиль) - Экология моря Учебный план 2021 года разработки

### Описание учебной дисциплины по формам обучения

					(	Эчна	Я								1			3	аочн	ая					
Kypc	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Kypc	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
2	3	180/5	30	10		20		102	24		2	22(Экз.)	2	3	180/5	6	2		4		139	24		2	9 (Экз.
Bc		180/5	30	10		20		102	24		2	22(Экз.)	Bc	его	180/5	6	2		4		139	24		2	9 (Экз.

Рабочая программа составлена на обновании ФГОС BO - магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, учебного плана. С.С. Зинабадинова, канд. биол. наук, доцент кафедры Программу разработала (Tauxe) экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 1 от 01.09.2021 г. Зав. кафедрой

Н.А. Сытник

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

Подписано простой электронной подписью Ректор: Е. П. Масюткин

Дата: 11.01.2021

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

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по лиспиплине

результатами обу	чения по дисциплине	1	<del>,</del>	
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников		Знать: - модели экосистем и популяций, средства обработки и анализа данных с применением ПК; Уметь: - применять полученные знания на практике в системном анализе экологической ситуации; - работать самостоятельно со стандартным инструментарием пакетных программных средств анализа. Владеть: - навыками работы с компьютером как средством управления информацией; - методами оценки воздействия на окружающую среду; - методами прикладного системного анализа и моделирования экологических процессов и систем.	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	этой деятельности.  УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.  УК-2.2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.  УК-2.3. Формирует планграфик реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.  УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует		Владеть: - навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения способностью видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.  Уметь: - формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; - организовывать и координировать работу участников проекта, способствовать конструктивному	

разногласий и конфликтов, обеспечиват работу команды необходимыми ресурсами. УК-2.5. Представляет нублично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практическых сънкварах и конференциях.  ОПК-2. Способен (пользовать епециальные и овые разделы экологии, геоэкопотии и природопользования для решения задач экологической направленности природопользования для решения задач экологической направленности природопользования для решения задач проекта (или отдельных сто этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практическых семинарах и конференциях.  ОПК-2. Способен опециальные и новые разделы экологии, геоэкопотии и природопользования для решения задач экологической награженности награженности награженности нарчно-практическых и приводопользования для обработки, системантуации, наналка в ниформации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды Влабеты: — теоретическими знаниями и методами неследовательской работы при мониторинге впивиталь и проектамить предультаты проекта (или отдельных загрязнения окружающей среды Влабеты: — теоретических семинарах и конференциях.  ОПК-6. Способен оп СК-6. Представляет проектамить работы в виде отчета по установленной профессиональной обработы при мониторните в пире отчета по установленной форме.  ОПК-6. Способен оп СК-6. Представляет проектировать, преудилаты в при отчета по установленной форме.  ОПК-6. Способен оп СК-6. Представляет проектамить своей форме.  ОПК-6. Способен оп СК-6. Представляет проектамить работы в виде отчета по установленной профессиональной и научноческое оп быто и научноческое оп быто и научноческое оп быто и научноческое оп быто и научноческое профессиональной и научноческое оп быто и научноческое		т		
обсспечивает работу команды необходимыми ресурсами. УК-2.5. Представляет публичию результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях. ОПК-2. Способен непользовать специальные и нювые разделы природопользования для решении аручно-практических и пригодопользования при решении аручно-преставляет и приодопользования при решении аручно-преставляет и приставлености природопользования при решении аручно-преставляет и приставляет проекта по статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.  ОПК-2. Способен потользования для решения задач экологической направленности природопользования для решения задач экологической направленности природопользования для решения даучно-преставляет проектавльной деятельности  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет результать поректировать, представлять траучно-прессиональной и научно-преставлять своей форме.  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет результать порессиональной и научно-представлять выде отчета по установленной профессиональной и в научно-представляют результать в выде отчета по установленной профессиональной и паучно-представлять результать результать результать поставляет результать результать результать результать результать поставляет результать работы в виде стческом и/или иностраниюм языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообпесстве.		конструктивному	1 * ''	
обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами; уК-2.5. Представляет публично результаты проскта (или отдельных сто тапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.  ОПК-2. Способен метользовать специальных и новых разделов специальных и новых разделов том обработки, реживые задач экологич и природопользования при решении научно-просктопыльной деятельности  при решении научно-профессиональной деятельности в идентиросктировать, представлять, задач представлять свеей профессиональной и научно-предультать свеей профессиональной и неследовательской деятельности в виде отчетв по установленной профессиональной и научно-предультать свеей профессиональной и научно-предультать в виде отчетв по установленной форме.  ОПК-6. Способен (ОПК- 6.1. Представляет результать перезультать свеей профессиональной и научно-предультать в виде отчетв по установленной форме; - представлять результать распространить и неследовательской деятельности в в виде отчета по установленной форме; - представлять результать ресультать распросском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилями, принятыми в правилями, принятыми в преметации на преметации на преметации на правилями, принятыми в правилями, принятыми в правилеми, принятыми в правилями, принятыми в преметации на правилями, прин		*		
необходимыми ресурсами.		разногласий и конфликтов,	обеспечивать работу команды	
необходимыми ресурсами.		обеспечивает работу команды	необходимыми ресурсами;	
публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и коиференциях.  ОПК-2. Способен использовать специальных и повых разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решения задач экологической награвленности  Видельных и поняк разделов экологической награвленности  Видельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и коиференциях.  ОПК-2. Способен использует знания специальных и повых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической награвленности  Видельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и коиференциях.  Знать:  - фундаментальные понятия системеного анализа, его основные принципы и методы. Уметь:  - анализировать информации об параметрах, характеризующих экологическое состояние неследуемого региона;  - использовать данных загрязнения окружающей среды на процессы жазивдеять, негодами, способами и методами и методами и методами и методами и методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга влияния формеронации об параметрах, характеризующих экологическое состояние нестементальные понятия системеного анализа, его основными и нестеменого анализа, его основными и праковати в прифессиональной и научно-процессы жазивдеятьсяюй систематизации, формирования баз данных загрязнения обработки данных экологическое состояние нестементальные понятия системеного анализа, его основные принципы и методы. Уметь:  - теоретическот мониторицита и методами, способами и средствавии обработки данных экологическое остояние нестеменого мониторицита и методами, способами и средствавить результаты пресультаты поеба профессиональной и научно-процессы жазивдеятьсьности жазивами, принцепальные понятия научно-процессы жазиваеть данным даченые обработки в принцепальной и научно-процессы жазиваеть данных загражения обработки в принцепальной и научно-процессы жазиваеть данных загражения обработки в принцепальный н		необходимыми ресурсами.	- представлять публично	
публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и коиференциях.  ОПК-2. Способен использовать специальных и повых разделов экологии, геоэкологии и природопользования при решения задач экологической награвленности  Видельных и поняк разделов экологической награвленности  Видельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и коиференциях.  ОПК-2. Способен использует знания специальных и повых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической награвленности  Видельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и коиференциях.  Знать:  - фундаментальные понятия системеного анализа, его основные принципы и методы. Уметь:  - анализировать информации об параметрах, характеризующих экологическое состояние неследуемого региона;  - использовать данных загрязнения окружающей среды на процессы жазивдеять, негодами, способами и методами и методами и методами и методами и методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга влияния формеронации об параметрах, характеризующих экологическое состояние нестементальные понятия системеного анализа, его основными и нестеменого анализа, его основными и праковати в прифессиональной и научно-процессы жазивдеятьсяюй систематизации, формирования баз данных загрязнения обработки данных экологическое состояние нестементальные понятия системеного анализа, его основные принципы и методы. Уметь:  - теоретическот мониторицита и методами, способами и средствавии обработки данных экологическое остояние нестеменого мониторицита и методами, способами и средствавить результаты пресультаты поеба профессиональной и научно-процессы жазивдеятьсьности жазивами, принцепальные понятия научно-процессы жазиваеть данным даченые обработки в принцепальной и научно-процессы жазиваеть данных загражения обработки в принцепальной и научно-процессы жазиваеть данных загражения обработки в принцепальный н		УК-2.5. Представляет		
форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и  комференциях.  ОПК-2. Способен  использовать  специальные и  новые разделы  экологии ,  природпопъзования  при решении  научно- приссиональной  природпопъзования  при решении  научно- исстедовательских и  природпопъзования  при решении  научно- престоявлять  приссиональной  деятельности  ОПК-6. Способен  просктировать  просктировать  просктировать  просссоновальной  проссобами и  профессиональной и  профессиональной и  профессиональной и  профессиональной и  проссобами и  профессиональной и  проссобами и  профессиональной и  профессиональной и  профессионал		*	* *	
форме отчетов, статей, выступлений на научно- практических семинарах и конференциях.  ОПК-2. Способен непользовать специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности природопользования для решения задач экологической наручно- исследовательских и профессиональной деятельности  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет проектировать, представлять, защищать результаты своей профессиональной деятельности в виде отчета по установленной форме.  ОПК-6. Способен ОПК- 6.2. Представляет результаты своей профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  профессиональной деятельности в виде отчета по установленной форме;  представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  представлять представлять и правилами, правилами и правилами, правилами и правилами, приятыми в научном сообпестве.				
выступлений на научно- практических семинарах и  конференциях.  ОПК-2. Способен  опк-2. Использует знания  специальных и новых разделов  новые разделы  зкологии и  природопользования  при решении  провать  профессиональной  при			=	
ППК-2. Способен использовать специальных и новых разделов заделы при решении задач экологической нариародопользовать и природопользования при решении задач экологической нариародопользования при решении задач экологической нариаризодопользования при решении задач экологической нариаризодительной деятельности  В темпри задач экологической нариаризодопользования при решении задач экологической нариаризодопи и природопользования при решении задач экологической нариаризодопи и системного анализа, его основные принципы и методы. Уметь:  - анализировать информации, формирования баз данных загрязления окружающей среды Валафеть: - использовать данные для обработы, системного регым на процессы жизнедеятельной работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов; - основными меследовательской работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов; - основными меследовательской работы и данных запрязления обработы и данных экологическое мониторинга запиния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов; - основные принципы и методы. Уметь: - напизировать информации; - напизировать информации; - непользовать данные для обработы, информации, формации, формирования и сеследовательской работы и приметым и правилами, представлять результаты своей профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме; - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме; - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме; - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме; - представлять результаты работы в виде отчета по установленной должений неседовательской деятельногой деятельногой деятельногой деятельногой деятельногой деятельногой дея				
ОПК-2. Способен использовать специальных и новых разделов экологии, решения задач экологической направленности природопользования для природопользования при решении научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности  В валаеть представлять, представлять представлять результаты своей профессиональной профессиональной профессиональной представлять, ващищать и распространять результаты своей профессиональной форме. Представляет результаты своей профессиональной профессиональной профессиональной профессиональной профессиональной представлять, запривать не распространять результаты своей профессиональной профес		· ·	и конференциях.	
ОПК-2. Способен использовать специальных и новых разделов экологии, геокологии и природопользования для решения задач экологической награждены и природопользования для решения задач экологической награждены и природопользования для решения задач экологической награжденых и прикладных задач профессиональной деятельности  ОПК-6. Способен профессиональной представляет проектировать, представлять и результаты и респроектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности в виде отчета по установленной форме; отверждены в виде отчета по установленной результаты работы в виде отчета по установленной форме; отверждений и правилами, принятыми в научном исследовательской и принятыми в научном и правилами, принятыми в научном сообществе.		-		
педпользовать специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности природопользования для решения задач экологической направленности природопользования для решения научно- последовательских и прикладных задач профессиональной деятельности  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет результаты результаты результаты своей профессиональной виде отчета по установленной результаты своей профессиональной форме.  ОПК-6. Способан оПК- 6.2. Представляет результаты результаты результаты своей профессиональной форме.  ОПК-6. Способан оПК- 6.2. Представляет результаты результаты результаты результаты своей профессиональной форме.  ОПК-6. Способан оПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде отчета по установленной форме;  отческое и отческой деятельности в виде отчета по установленной форме;  отческое остояние инстенувующих экологическое состояние инселедовати, систематизации, формировати, систематизации, формироватиз данных загрянения окружающей среды Владемы.  Теоретическом и инселедовательской работы в изиним обработки, систематизации, формироватиз данных загрянения окружающей среды Владемы.  Теоретическом и инселедовательской дачными обработки, систематизации, формеры обработки, систематизации, формировати инселедовательской работки, систематизации, формировати инселедовательской работки, систематизации, формировати инселедовательской работки, систематизации, формировати инселедовательской работки, систематизации, формировательской состоящими, формоватизации, формоватического мониторинге внаими инселедовательской данных загрянения обработки, систематизации, формоватизации, фор	ОПК 2. Способен		211.01111	
специальные и новые разделы упологии, геоэкологии и природопользования для усмологии и природопользования при решения задача экологической направленности научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности  ОПК-6. Способен представлять, представлять представлять и исследовательской профессиональной и сестедовательской профессиональной и предостранять результаты своей профессиональной и научно- защищать и исследовательской растчета по установленной результаты своей профессиональной обработ в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной и селедовательской работы в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной и научно- исследовательской русском и или иностранном зыках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном научноми и правилами, принятыми в научноми сообществе.		_		Danwary 1 2
природопользования для решения задач экологической направленности и природопользования для решения научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности деятельности деятельности дагаространять разультаты в виде отчета по установленной деятельности, в том результаты в виде отчета по установленной деятельности, в том рессиональной деятельности в соледовательской деятельности деятельности деятельности в виде отчета по установленной деятельности, в том результаты своей профессиональной деятельности в том результаты своей профессиональной и научночность деятельности, в том результаты в виде отчета по установленной деятельности, в том результаты своей профессиональной и научночности, в том результаты своей профессиональной и научночном деятельности, в том результаты в виде отчета по установленной деятельности, в том результаты своей профессиональной и научночном дямках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном н		-		Разделы 1-2
экологии, решения задач экологической паравленности природопользования при решении научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности де	· ·		,	
направленности   направленности   направленности   направленности   направленности   направлению научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности   направлений научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности   направлений деятельности   направлений деятельности   направлений деятельности   направлений деятельности   направленности   направленности   направленности   направленности   направлений деятельности   направлать   направлений деятельности   направлений деятельности   направлений деятельности   направлать   направлений деятельности   направлать   н	=		=	
природопользования при решении научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности в баз данных загрязнения обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды Влафеты:  - теоретическими знаниями и методами исследовательской работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов;  - основными методами и средствами обработки данных загрязнения окружающей среды влафеты:  - теоретическими знаниями и методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга  ОПК-6. Способен профессиональной и научно- защищать распространять результаты своей профессиональной и научно- защищать и выде отчета по установленной результаты своей профессиональной и научно- защищать и выде отчета по установленной результаты своей профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде отчета по установленной профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде отчета по установленной профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  - представлять соб доклада, презентации и презентации в русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.	· ·	÷		
при решении научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности  ОПК-6. Способен проектировать, представлять, представлять, запидать и распространять результаты своей профессиональной и научно- защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной и научно- исследовательской и правилами, принятыми в научном и правилами, принятыми в научном сообществе.		-	= = =	
научно- исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности  ———————————————————————————————————	1 * * '			
прикладных задач профессиональной деятельности      прикладных задач профессиональной деятельности      прикладных задач профессиональной деятельности      прикладных задач данных загрязнения окружающей среды Владеты.           — теоретическими знаниями и методами исследовательской работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизных организмов;           — основными методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга  ОПК-6. Способен профессиональной и научноледициать и исследовательской деятельности в виде отчета по установленной результать своей профессиональной и научноващищать и исследовательской деятельности в виде отчета по установленной результать своей профессиональной и научночисле научнотезней форме.  ОПК- 6.2. Представляет результать работы в виде отчета по установленной форме;      представлять результать работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.			экологическое состояние	
прикладных задач профессиональной деятельности  обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды Владеть:  - теоретическими знаниями и методами исследовательской работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов;  - основными методами, способами и средствами обработки данных эколотического мониторинга  ОПК-6. Способен проектировать, представляет проектировать, представлять, защищать и распространять результаты и в виде отчета по установленной дорме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде профессиональной и научночисле научнотельности, в том числе научнотехности в тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.	научно-		исследуемого региона;	
профессиональной деятельности  анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды Владеть:  Теоретическими знаниями и методами исследовательской работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов;  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет прежтировать, представлять, азщищать и исследовательской деятельности в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной и научно-защищать и исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде отчета по установленной форме;  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде отчета по установленной форме;  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде отчета по установленной форме;  ОПК- 6.2. Представляет организации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.	исследовательских и			
формирования баз данных загрязнения окружающей среды Владеть:  - теоретическими знаниями и методами исследовательской работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедсятельности живых организмов;  - основными методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет проектировать, результаты своей представлять, профессиональной и научнозащищать и распространять в виде отчета по установленной результаты своей форме.  ОПК- 6.2. Представляет деятельности в виде отчета по установленной форме;  профессиональной и научночисле научночисле научночисле научночисле научночисле научночисле научночисле нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.	прикладных задач		обработки, систематизации,	
Профессиональной и научно- заприятаты своей профессиональной и научно- профессиональнот и в виде отчета по установленной результаты своей профессиональнот опследовательской деятельности, в том числе научно- писледовательской и правилами, принятыми в научном и правилами, принятыми в научном пработы в виде отчетететвии с научном принятыми в научном правилами, принятыми в научном сообществе.	профессиональной		анализа информации,	
Владеть:	деятельности		формирования баз данных	
Владеть:			загрязнения окружающей среды	
методами исследовательской работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов;				
методами исследовательской работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов;			- теоретическими знаниями и	
работы при мониторинге влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов;  - основными методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет проектировать, профессиональной и научно- ипредставлять, профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты результаты результаты результаты результаты результаты результаты результаты результаты работы в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.			-	
влияния факторов среды на процессы жизнедеятельности живых организмов;				
процессы жизнедеятельности живых организмов; - основными методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет проектировать, результаты своей профессиональной и научно-защищать и исследовательской деятельности в виде отчета по установленной результаты своей форме. Профессиональной опбессиональной опредставляет работы в виде тезисов доклада, презентации на презентации на русском и/или иностранном иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.				
живых организмов; - основными методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга  ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет проектировать, презультаты своей профессиональной и научнозащищать и распространять в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной и результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности в виде отчета по установленной в виде отчета по установленной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты результаты результаты результаты результаты презультаты результаты презультаты презультаты презультаты результаты презультаты презентации на иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.				
- основными методами, способами и средствами обработки данных экологического мониторинга  ОПК-6. Способен проектировать, представляет представлять, профессиональной и научнозащищать и распространять результаты своей профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде отчета по установленной форме;  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.			<u> </u>	
опк-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет проектировать, профессиональной и научно- защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно- разультаты своей профессиональной и научно- в виде отчета по установленной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном исследовательской и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  - представлять результаты результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.			_	
обработки данных экологического мониторинга  ОПК-6. Способен проектировать, представляет профессиональной и научно- защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме.  Профессиональной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на исследовательской и научном исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на презентации на презентации на презентации и правилами, принятыми в научном сообществе.				
ОПК-6. Способен ОПК- 6.1. Представляет проектировать, профессиональной и научно- защищать и распространять в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной деятельности в виде отчета по установленной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде отчета по установленной деятельности, в том деятельности, в тезисов доклада, презентации на исследовательской и научно- тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.			1	
ОПК-6. Способен профектировать, представляет проектировать, представлять результаты своей профессиональной и научно- защищать и исследовательской деятельности распространять в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной форме.  Профессиональной деятельности деятельности, в том деятельности, в том деятельности, в том деятельности, в тезисов доклада, презентации на исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  Профессиональной деятельности деятельности в виде отчета по установленной форме;  Профессиональной деятельности деятельности деятельности деятельности, в том деятельности, в том деятельности, в том деятельности, в том деятельности деятель			-	
проектировать, представлять результаты своей профессиональной и научно- защищать и распространять в виде отчета по установленной форме.  Профессиональной деятельности в виде отчета по установленной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты результаты результаты результаты результаты результаты работы в виде отчета по установленной форме;  Профессиональной и научной исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  Профессиональной и научной исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме;  Представлять результаты в виде отчета по установленной результаты работы в виде отчета по установленной представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  Представлять результаты в виде отчета по установленной представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  Представлять результаты в виде отчета по установленной представлять результаты работы в виде отчета по установленной форме;  Представлять результаты своей профессиональной и научном сообществе.	ОПУ 6 Стазаба	ОПУ 6.1 Платапапа		
представлять, профессиональной и научно- защищать и распространять в виде отчета по установленной результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно- исследовательской деятельности в виде отчета по установленной форме.  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.		·		
защищать и исследовательской деятельности распространять результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно- исследовательской результаты работы в виде отчета по установленной форме;  ОПК- 6.2. Представляет результаты работы в виде числе научно- исследовательской результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.		1 2		
распространять результаты своей форме.  Профессиональной деятельности, в том числе научно- исследовательской языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.	-	·	* *	
результаты своей профессиональной профессиональной деятельности, в том числе научно- исследовательской языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном форме;  форме;  представлять результаты работы в виде работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.				
профессиональной деятельности, в том результаты работы в виде тезисов доклада, презентации на исследовательской русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном правилами, принятыми в научном правилами правилами, принятыми в научном сообществе.			•	
деятельности, в том результаты работы в виде числе научно- исследовательской русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном работы в виде тезисов доклада, презентации на русском и/или иностранном иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.	= -		* *	
числе научно- тезисов доклада, презентации на исследовательской русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном правилами с научном сообществе.		*		
исследовательской русском и/или иностранном языках в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном научном сообществе.			<del>-</del>	
языках в соответствии с соответствии с нормами и правилами, правилами, принятыми в принятыми в научном сообществе.	-	_		
нормами и правилами, правилами, принятыми в научном научном сообществе.	исследовательской	русском и/или иностранном	иностранном языках в	
принятыми в научном научном сообществе.		языках в соответствии с	соответствии с нормами и	
		нормами и правилами,	правилами, принятыми в	
		принятыми в научном	научном сообществе.	

### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата. Знания и умения, полученные в результате изучения настоящей дисциплины необходимы при прохождении производственной преддипломной практики, написания выпускной квалификационной работы (ВКР), а также в дальнейшей самостоятельной научной и профессиональной деятельности выпускников.

### 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов.

# 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

# 4.1 Структура дисциплины

				(	Эчная	фор	ма						38	аочная	т фор	ома			
				Pa	аспред	целен	ние						Pa	аспред	целе	ние			
	часов		ча	сов	по вид	дам з	заня	тий	Í			ча		по ви,			тий	]	
Наименования разделов, тем	Общее количество	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	KII (KP)	PFP	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	KII (KP)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Раздел 1. Системный анализ в экологии	36	4	2		2	32					3	1		2	33				
Раздел 2. Экологическое моделирование и прогнозирование	96	26	8		18	70					3	1		2	93				
Консультации									2									2	
Курсовой проект (работа)	24						24									24			
Контроль	22									22					13				9
Всего часов в семестре	180	30	10	•	20	102	24	•	2	22	6	2	•	4	139	24	-	2	9
Всего часов по дисциплине	180	30	10	-	20	102	24	-	2	22	6	2	-	4	139	24	-	2	9

# 4.2 Содержание лекций

No॒	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		
		очная	заочная	
Раз	дел 1. Системный анализ в экологии			
1	Основные понятия системного анализа. Системный анализ и его этапы. Обзор методов. Экспертные системы. Метод декомпозиции. Метод "мозговой атаки". Метод "Делъфи". Метод "дерева целей". Метод сценариев. Морфологический метод.	2	1	
Pa3	дел 2. Экологическое моделирование и прогнозирование			
2	Экосистема как объект математического моделирования. Семейства моделей. Словесные и математические модели.	2		
3	Детерминистские модели. Стохастические модели. Динамические модели. Матричные модели.	2	1	
4	Классификация и особенности экологических математических моделей. Корреляционный и регрессионный анализ.	2		
5	Дискретные и непрерывные модели. Модель неограниченного роста популяции Мальтуса. Уравнение Ферхюльста. Модель трофического взаимодействия Лотки-Вольтерра. Колебания численности видов. Глобальные модели развития человечества	2		
Bce	его часов	10	2	

# 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы		во часов по обучения
		очная	заочная
Разд	дел 1. Системный анализ в экологии		
1	Классификация систем. Элементы системного анализа Методы системного анализа.	2	2
Разд	дел 2. Экологическое моделирование и прогнозирование		
2	Классификация и особенности экологических математических моделей. Корреляционный и регрессионный анализ.	2	1
3	Самоорганизующиеся системы в природе.	2	
4	Методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций.	2	
5	Экосистема как объект математического моделирования. Семейства моделей. Словесные и математические модели.	2	
6	Кластерный анализ.	2	
7	Теория игр в экологическом моделировании.	2	
8	Моделирование роста организмов.	2	
9	Моделирование и прогнозирование временных рядов экологических показателей. Анализ и прогнозирование тренда и циклических изменений в оценке техногенного воздействия на экосистемы.	2	
10	Моделирование динамики популяций и экосистем. Модели изолированных популяций. Модели взаимодействия популяций	2	1
Bcei	о часов	20	4

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

# 5 Самостоятельная работа обучающихся

Раздел	самосто	емкость ятельной ы, час.	Содержание работы				
	очная	заочная					
Раздел 1. Системный анализ в экологии	32	49	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Определение системы. Понятие структуры. Виды структур системы. Понятие обратной связи. Виды систем.				
Раздел 2. Экологическое моделирование и прогнозирование	70	90	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Оптимизационные модели. Компьютерное моделирование для оценки воздействия потенциальных источников опасности на экосистемы.				
Контроль		13	Подготовка к экзамену				
Всего часов	102	139					

# 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовая работа по дисциплине «Системный анализ и моделирование экосистем» должна закрепить знания, полученные в ходе теоретической подготовки согласно учебному плану и помочь студентам научиться самостоятельно осваивать научный материал, выполнять необходимый анализ, расчеты, обобщения и делать выводы. Для написания курсовой работы выделяется 24 часа работы студента.

Курсовая работа носит реферативно-расчетный характер, основывается на изучении и переработке литературных источников, сборе исходных количественных и качественных данных, обработке их изучаемыми в данном курсе методами. В отдельных работах предусматриваются использование и обобщение собственных исследований, проведенных во

время лабораторных работ.

Работа проводится под руководством научного руководителя курсовой работы. В обязанности руководителя входит выбор совместно со студентом темы курсовой работы, рекомендация необходимой литературы. По мере надобности проведение консультаций.

Структура курсовой работы включает титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список литературы, если необходимо — приложение. Объем курсовой должен быть 25-30 страниц стандартного размера (формат A4).

Рекомендованные темы не являются строго обязательными. По желанию студентов при согласовании с научным руководителем могут быть сформулированы и другие темы, соответствующие программе «Системный анализ и моделирование экосистем».

Ориентировочные темы курсовых работ по курсу «Системный анализ и моделирование экосистем»:

- 1. Экспертные оценки при моделировании и прогнозировании состояния экосистем.
- 2. Использование геопространственного анализа при прогнозировании эколого-экономического развития.
  - 3. Использование метода Монте-Карло в моделировании.
  - 4. Анализ и прогнозирование уровней загрязнения атмосферного воздуха в городе.
  - 5. Модели общей циркуляции атмосферы.
  - 6. Моделирование динамики популяции.
- 7. Эволюционные алгоритмы при математическом моделировании морских экосистем.
- 8. Математическое моделирование и прогнозирование загрязнений грунтов и растительной среды.
  - 9. Теория игр.
  - 10. Биологическая эволюция и теория игр.
  - 11. Моделирование самоорганизующихся систем в природе.
  - 12. Методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций.
  - 13. Прогнозирование экологических процессов.
  - 14. Модели, предназначенные для оценки будущих изменений климата.
- 15. Моделирование гидроэкологических процессов и функционирования водных экосистем.
  - 16. Математическое моделирование и прогнозирование загрязнений атмосферы.
- 17. Имитационное математическое моделирование и проблемы гидроэкологического мониторинга.
  - 18. Методы оптимизации в экологических моделях.
  - 19. Самоорганизующиеся системы в природе.
  - 20. Моделирования экологических процессов с использованием теории хаоса.
  - 21. Моделирования экологических процессов с использованием нечетких множеств.
  - 22. Моделирование цепных реакций. Теория графов.
  - 23. Компьютерное моделирование в экологии.
  - 24. Метод компьютерного моделирования межвидового взаимодействия.
- 25. Моделирование и прогнозирование состояния водного объекта в результате антропогенного воздействия.
- 26. Моделирование экологических процессов и систем окружающей среды при помощи прикладного программного обеспечения.
- 27. Моделирование состояния загрязнения атмосферного воздуха автомобильным транспортом в г. Керчь.
- 28. Прогнозирование экологического состояния региона на основе многофакторной линейной модели.
  - 29. Применение нейронных сетей для анализа и прогноза состояния экосистем.

#### 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов. Основным способом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием мультимедийного оборудования. Теоретические положения лекционного материала рассматриваются на конкретных примерах с привязкой к будущей профессии.

Практические занятия ориентированы на закрепление полученных теоретических знаний. Во время практических занятий студенты имеют возможность изучить дополнительный материал за счет проведения занятий в специализированных аудиториях с большим количеством плакатов, лабораторного оборудования и макетов по темам дисциплины. Практические работы ориентированы на закрепление теоретических знаний и получение необходимых практических навыков. Часть практических занятий проводятся в виде группового обсуждения материала, что дает возможность обсудить основные положения темы путем коллективного решения задач.

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к лекционным и практическим занятиям путем повторения пройденного материала, а также самостоятельного изучения отдельных тем, указанных в настоящей рабочей программе. Преподавателем оценивается самостоятельная работа по изучению теоретического материала. Цель самостоятельной работы заключается в проверке преподавателем умения студентов подбирать, обобщать, анализировать теоретический материалы, увязывать их с практическим материалом темы и на основе этого делать выводы.

# 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

### 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

	Количество экземпляров
Наименование	в библиотеке
	ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Спиридонова Е.О. Системный анализ и моделирование экосистем : конспект лекций	
для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч.	
форм обучения / сост.: Е.О. Спиридонова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение	
высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и	
информатики. — Керчь, 2017. — 130 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека	
ΦΓБΟУ BO «ΚΓΜΤУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=2262	
2. Спиридонова Е.О. Системный анализ и моделирование экосистем : практикум для	
студентов направления подгот. 05.03.06 Экология и природопользование оч. и заоч. форм	
обучения / сост.: Е.О. Спиридонова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш.	
образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2020. — 35 с.	
— Текст: электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL:	
https://lib.kgmtu.ru/?p=6100	
3. Подлипенская Л.Е. Системный анализ и моделирование экосистем : метод. указ. по	
выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и	
природопользование» заоч. формы обучения / сост. Подлипенская Л.Е. ; Федер. гос.	
бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф.	
экологии моря. — Керчь, 2016. — 26 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека	
ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1080	

# 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
Государственная система правовой информации - официальный	http://pravo.gov.ru/
интернет-портал правовой информации	
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным	http://window.edu.ru/
ресурсам»	
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/

# 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

# 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия проводятся в лекционных аудиториях, снабженных мультимедийным оборудование или экраном для наглядной демонстрации лекционного материала.

Практические занятия проводятся в специализированных аудиториях для практических занятий, снабженной лабораторным оборудованием, наглядными плакатами и макетами по темам дисциплины.

Самостоятельную работу студенты проводят в читальном зале библиотеки ФГБОУ ВО «КГМТУ», аудиториях кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ» или дома с использованием литературы.

#### 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников. В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются

необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену.

### Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по практическим заданиям, и т.д.).