



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

Международная кафедра ЮНЕСКО «Морская экология»

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Гальщикова Ю.А.

Ф.И.О.

« 19 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой

(подпись)

Гальщикова Ю.А.

Ф.И.О.

« 19 » января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Мониторинг береговой зоны с использованием методов дистанционного зондирования  
и ГИС-технологий

**Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование**

Морские биологические исследования (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 9 / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 9

самостоятельная работа 72 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.06 **Экология и природопользование** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 июля 2020 г. № 897

Рабочая программа обсуждена на заседании

Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология»

протокол № 40 от « 19 » января 2021 г.

Заведующий кафедрой: Гальщикова Ю.А.

Составитель (ли): Белов Н.С., к.г.н., доцент

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: ознакомление студентов с принципами мониторинга береговой зоны, основами выбора фоновых участков, систематизацией наблюдений, применением методов дистанционного зондирования, использованием беспилотных летательных аппаратов, организацией наземной съемки, обработкой полученных данных в специализированных программных пакетах.

Задачи:

- Изучение физических процессов происходящих в береговой зоне;
- Рассмотрение антропогенного фактора в развитии прибрежных систем;
- Выявление конфликтов интересов между природопользователями и целями охраны природы;
- Развитие навыков научно обоснованной оценки состояния береговых систем и их изменений в результате антропогенной деятельности;
- Развитие теоретических знаний в области обработки специализированных данных;
- Получение навыков самостоятельного проведения мониторинга береговой зоны.

Для успешного изучения дисциплины «Мониторинг береговой зоны с использованием методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в выбранной области экологии и природопользования или смежных с экологией науках	ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
экспертно-аналитический	ПК-3 Способен использовать нормативные документы по экологической безопасности и разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований и использованию природных условий и ресурсов	ПК-3.1 организует проведение мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них по гидробиологическим, микробиологическим и гидрохимическим показателям в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-3.2 осуществляет ведение документации по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду
	ПК-4 Способен осуществлять мониторинг водных биологических ресурсов и контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия	ПК-4.1 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим и гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-4.2 осуществляет мониторинг технического состояния средств и систем защиты окружающей среды

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает стратегию развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и виды ее производственной деятельности
	Умеет организовывать научно-производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
	Владеет навыками в организации научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает порядок проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям
	Умеет проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
	Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и проведения мониторинговых исследований среды их обитания по гидробиологическим показателям
ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям
	Умеет проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
	Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и проведения мониторинговых исследований среды их обитания по гидрохимическим показателям
ПК-3.1 организует проведение мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них по гидробиологическим, микробиологическим и гидрохимическим показателям в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает организацию проведения мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов
	Умеет контролировать среды обитания водных биологических ресурсов и продуктов из них по гидробиологическим, микробиологическим и гидрохимическим показателям
	Владеет навыками по развитию технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
ПК-3.2 осуществляет ведение документации по нормированию воздействия производственной	Знает порядок ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности
	Умеет выполнять контроль соответствия документации текущему законодательству

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
деятельности организации на окружающую среду	Владеет навыками по организации экологического контроля производственной деятельности
ПК-4.1 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим и гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает порядок действий при обеспечении мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим и гидрохимическим показателям
	Умеет осуществлять научно-технологическое и методологическое обеспечение проведения мониторинга
	Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
ПК-4.2 осуществляет мониторинг технического состояния средств и систем защиты окружающей среды	Знает нормативно правовую документацию проведения мониторинга технического состояния средств и систем защиты окружающей среды
	Умеет осуществлять первичную оценку состояния технических средств
	Владеет навыками проведения натурных исследований технического состояния средств и систем защиты окружающей среды

### Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц 108 академических часа. Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Тема 1. Теоретические основы мониторинга береговой зоны.	2	1	-	-	-	-	-	УО-1; УО-3, ПР-6
2	Тема 2. Региональные особенности мониторинга береговой зоны.		1	-	-	-	-	-	УО-1, УО-3, ПР-4, ПР-12
3	Тема 3. Работа с открытыми источниками растровых данных.		2	-	2	-	10	-	

4	Тема 4. Работа с данными дистанционного зондирования.		2	-	2	-	10	-	
5	Тема 5. Интеграция данных в ГИС пакеты.		2	-	2	-	10	-	
6	Тема 6. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.		2	-	3	-	10	-	
7	Тема 7. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.		2	-	3	-	10	-	
8	Тема 8. Принципы расчета динамики береговых систем.		3	-	3	-	10	-	
9	Тема 9. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.		3	-	3	-	12	-	
Итого			18	-	18	-	72	-	

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционные занятия (18 час.)

#### **Тема 1. Теоретические основы мониторинга береговой зоны.**

Геологические и морфологические особенности береговых зон. Виды и типы мониторинга. Объекты мониторинга. Условия выбора точек наблюдения. Ожидаемый результат мониторинга.

#### **Тема 2. Региональные особенности мониторинга береговой зоны.**

Региональные особенности проведения мониторинга береговой зоны по регионам мира. Мониторинг береговой зоны в Западной Европе, Африке, Юго-Восточной Азии, Латинской Америке, США и Канада.

#### **Тема 3. Работа с открытыми источниками данных.**

Источники бесплатных спутниковых снимков. Работа с временными рядами на крупных масштабах. Источники бесплатной векторной основы.

#### **Тема 4. Работа с данными дистанционного зондирования.**

Получение и обработка сырых данных из EarthExplorer от USGS. Базовые принципы работы с сервисом LandViewer от EOS.

#### **Тема 5. Интеграция данных в ГИС пакеты.**

Функциональные возможности программных пакетов ArcGis и QGis в целях организации мониторинга береговой зоны.

#### **Тема 6. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.**

Базовые знания работы с беспилотными летательными аппаратами. Особенности российского законодательства. Открытое программное обеспечение.

**Тема 7. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.**

Виды и типы приборной базы. Правила проведения съемки. Ознакомление с реализованными проектами.

**Тема 8. Принципы расчета динамики береговых систем.**

Мониторинг объемных характеристик береговых систем. Построение прогнозного профиля берега. Расчет коэффициента аккумуляции.

**Тема 9. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.**

Виды и типы моделирования. Особенности проведения натурных экспериментов. Числовое моделирование.

**II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**Практические занятия (18 час.)**

**Занятие 1. Работа с открытыми источниками растровых данных.**

Регистрация на сайте USGS и особенности поиска необходимых данных. Анализ данных полученных благодаря десктоп приложению Google Earth (не веб версия). Поиск и систематизация открытых векторных данных на различных масштабах. Ознакомление с проектом Quantartica.

**Занятие 2. Работа с данными дистанционного зондирования.**

Виды и типы спутниковых данных. Особенности многоканальной съемки. Выбор правильных комбинаций для целей исследования.

**Занятие 3. Интеграция данных в ГИС пакеты.**

Обработка данных дистанционного зондирования встроенными средствами QGIS и обработка данных при помощи модуля полуавтоматической обработки. Конвертация растровых данных в векторные. Проведение первичных расчетов в среде QGIS.

**Занятие 4. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.**

Принципы фотограмметрической обработки. Знакомство с открытым программным обеспечением для создание ортофото и



трехмерных моделей на основе данных БПЛА.

**Занятие 5. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.**

Знакомство с данными с различных видов и типов сканеров.

Обработка данных в среде QGis

**Занятие 6. Принципы расчета динамики береговых систем.**

Особенности реализации динамических моделей в среде ГИС.

Самостоятельный выбор участка исследования и проведение подготовительных работ.

**Занятие 7. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.**

Моделирование процесса разрушения/аккумуляции в береговой зоне.

Расчет пострадавших зон.

Визуализация результатов для лиц принимающих решения.

**Задания для самостоятельной работы**

**Самостоятельная работа №1. Работа с открытыми источниками растровых данных.**

Анализ существующих сервисов в табличной форме. Защита результатов в виде дискуссии.

**Самостоятельная работа №2. Работа с данными дистанционного зондирования.**

Определение участка мониторинга (любой приморский регион мира). Скачивание исходных данных. Составление пояснительной записки.

**Самостоятельная работа №3. Интеграция данных в ГИС пакеты.**

Самостоятельная обработка выбранного участка с первичными вычислениями линейных и площадных характеристик.

**Самостоятельная работа №4. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.**

Выбор участка побережья недалеко от места проживания/обучения. Проведение фотограмметрических работ самостоятельно с применением фотоаппарата или мобильного телефона.

**Самостоятельная работа №5. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.**

Обработка полученного облака точек из предыдущей работы.

**Самостоятельная работа №6. Принципы расчета динамики береговых систем.**

Первичные вычисления объемных характеристик динамики. Составление пояснительной записки. Защита в виде дискуссии.

**Самостоятельная работа №7. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.**

Объединение предыдущих самостоятельных работ в один проект. Формирование карты динамики береговой зоны и первичное моделирование скоростных характеристик протекания процессов. Составление графической части и пояснительной записки. Защита в форме презентации.

**III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Самостоятельная работа №1.	10	Устный. Дискуссия
2		Самостоятельная работа №2.	10	Демонстрация результата
3		Самостоятельная работа №3.	10	Демонстрация результата
4		Самостоятельная работа №4.	10	Демонстрация результата
5		Самостоятельная работа №5.	10	Демонстрация результата
6		Самостоятельная	10	Устный. Дискуссия

		работа №6.		
7		Самостоятельная работа №7.	12	Защита в форме презентации. Зачет
Итого:			72 часа	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам

освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании пояснительных записок рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках; возраст издания – для фундаментальных исследований не старше **40** лет, для исследовательских не старше **5** лет

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

- сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило,

здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

*Самостоятельная работа №1.* Работа с открытыми источниками растровых данных.

Анализ существующих сервисов в табличной форме. Защита результатов в виде дискуссии.

От обучающегося требуется:

Составить таблицу наиболее распространённых открытых источников данных в растровом и векторном формате. Выбрать параметры для сравнения и провести качественный и количественный анализ.

Критерии оценки. Дискуссия, в рамках которой, обучающийся должен продемонстрировать готовность **аргументированно** защищать свою точку зрения.

*Самостоятельная работа №2.* Работа с данными дистанционного зондирования.

Определение участка мониторинга (любой приморский регион мира). Скачивание исходных данных. Составление пояснительной записки.

От обучающегося требуется: Скачать с сервиса исходные данные. Подготовить пояснительную записку содержащую обоснование выбора.

*Самостоятельная работа №3.* Интеграция данных в ГИС пакеты.

Самостоятельная обработка выбранного участка с первичными вычислениями линейных и площадных характеристик.

От обучающегося требуется: Интегрировать скачанные данные в среду QGIS и провести первичную классификацию. После классификации провести трансформацию растра в вектор и провести расчеты встроенными средствами.

*Самостоятельная работа №4.* Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны.

Выбор участка побережья недалеко от места проживания/обучения. Проведение фотограмметрических работ самостоятельно с применением фотоаппарата или мобильного телефона.

От обучающегося требуется: Предоставить набор фотографий выбранного участка. Провести обработку в программном обеспечении.

*Самостоятельная работа №5.* Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.

Обработка полученного облака точек из предыдущей работы.

От обучающегося требуется: Обработать в выбранном программном обеспечении облако точек, полученное из фотограмметрии.

*Самостоятельная работа №6.* Принципы расчета динамики береговых систем.

Первичные вычисления объемных характеристик динамики.

Составление пояснительной записки. Защита в виде дискуссии.

От обучающегося требуется: Вычислить линейные, площадные и объемные характеристики. Составить пояснительную записку, содержащую конкретные цифры.

Критерии оценки. Дискуссия, в рамках которой, обучающийся должен продемонстрировать готовность **аргументированно** защищать свою точку зрения. Допускается наличие незначительных вычислительных ошибок

*Самостоятельная работа №7.* Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.

Объединение предыдущих самостоятельных работ в один проект. Формирование карты динамики береговой зоны и первичное моделирование скоростных характеристик протекания процессов. Составление графической части и пояснительной записки. Защита в форме презентации.

От обучающегося требуется: Свести вместе все ранее указанные работы. Подготовить карто-схему рассматриваемого участка. Подготовить доклад и презентацию.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, применять полученные теоретические знания на практике. Способен решать практические задачи на основе полученных знаний. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Задача не решена, отсутствует решение, нет четко выделенного ответа. Работа сдана не в срок. Студент не понимает, как применять теоретические знания на практике

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Теоретические	ПК-1.1 организует	Знает в стратегию развития технологических		Дискуссия

<p>основы мониторинга береговой зоны. Тема 2. Региональные особенности мониторинга береговой зоны. Тема 3. Работа с открытыми источниками растровых данных.</p>	<p>научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и виды ее производственной деятельности</p>	
		<p>Умеет организовывать научно-производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	
		<p>Владеет навыками в организации научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	
	<p>ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	<p>Знает порядок проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям</p>	
		<p>Умеет проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры</p>	
		<p>Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и проведения мониторинговых исследований среды их обитания по гидробиологическим показателям</p>	
	<p>ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания</p>	<p>Знает проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов</p>	

		водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	по гидрохимическим показателям		
			Умеет проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры		
			Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и проведения мониторинговых исследований среды их обитания по гидрохимическим показателям		
2	Тема 4. Работа с данными дистанционного зондирования. Тема 5. Интеграция данных в ГИС пакеты. Тема 6. Фотограмметрия в мониторинге береговой зоны. Тема 7. Воздушное и наземное лазерное сканирование береговой зоны.	ПК-3.1 организует проведение мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания и продуктов из них по гидробиологическим, микробиологическим и гидрохимическим показателям в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает организацию проведения мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов		Дискуссия
			Умеет контролировать среду обитания водных биологических ресурсов и продуктов из них по гидробиологическим, микробиологическим и гидрохимическим показателям		
			Владеет навыками по развитию технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры		
		ПК-3.2 осуществляет ведение документации по нормированию	Знает порядок ведения документации по нормированию воздействия производственной деятельности		



		воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду	Умеет выполнять контроль соответствия документации текущему законодательству		
			Владеет навыками по организации экологического контроля производственной деятельности		
		ПК-4.1 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим и гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает порядок действий при обеспечении мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим и гидрохимическим показателям		
			Умеет осуществлять научно-технологическое и методологическое обеспечение проведения мониторинга		
			Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры		
	Тема 8. Принципы расчета динамики береговых систем. Тема 9. Моделирование процессов происходящих в береговой зоне.	ПК-4.2 осуществляет мониторинг технического состояния средств и систем защиты окружающей среды	Знает нормативно правовую документацию проведения мониторинга технического состояния средств и систем защиты окружающей среды		Дискуссия. Защита в виде презентации Зачет.
			Умеет осуществлять первичную оценку состояния технических средств		
			Владеет навыками проведения натурных исследований технического состояния средств и систем защиты окружающей среды		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Лебедев П. П. Картография: учебное пособие для вузов / П. П. Лебедев.- Москва : Академический проект, Трикста, 2017 - 153с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:846941&theme=FEFU>
2. Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя - Москва : Форум, : Инфра-М, 2018 – 111с. - Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:842035&theme=FEFU>

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. USGS (Служба геологической съёмки США) <https://earthexplorer.usgs.gov/>
2. LandViewer <https://eos.com/landviewer>
3. INPE (Национальный институт космических исследований Бразилии) <http://www.dgi.inpe.br>
4. Quantarctica <https://www.scar.org/data-products/quantarctica/>
5. NGA Arctic Open Data Application <https://arctic-nga.opendata.arcgis.com/search?collection=Dataset>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel)
2. Adobe Photoshop
3. CorelDraw
4. Открытое программное обеспечение QGis

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.**

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Практические занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к зачету.** К сдаче зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 75% аудиторных занятий.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

Добавлено примечание ([11]): ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Мониторинг береговой зоны с использованием методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование/Дискуссия
2. Презентация / защита работы

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные

коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование / Дискуссия – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

##### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Мониторинг береговой зоны с использованием методов дистанционного зондирования и ГИС-технологий» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – зачет (2-й, весенний семестр). Зачет по дисциплине заключается в публичной защите проделанной работе и обсуждении результата.

##### **Методические указания по сдаче зачета**

Зачет принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили практические занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения зачета (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения зачета студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

В зачетную книжку студента вносится только полученная оценка, запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

#### **Критерии выставления оценки студенту на зачете**

К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка	Требования к сформированным компетенциям
86-100	Отлично	Выставляется студенту, демонстрирующему глубокое и систематическое знание всего программного материала. Работы студента демонстрируют отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования, знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой, логически корректное и убедительное изложение ответов
71-85	Хорошо	Выставляется студенту, работы которого свидетельствуют в основном о знании основных вопросов, отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории. Студент демонстрирует сформированные навыки анализа явлений, процессов, умение давать аргументированные ответы и приводить примеры, проводить связь с другими аспектами изучаемой области.

55-70	Удовлетворительно	Студент демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; наблюдаются затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ
0-54	Неудовлетворительно	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

### Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### Вопросы для собеседования / устного опроса

Обсуждение пояснительных записок. Научный диспут.

#### Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.