

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Экологической геологии

  
/И.И. Косинова/

расшифровка подписи

05.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.28 Экологическая безопасность при разработке  
морских месторождений**

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.01 «Геология»
- 2. Профиль подготовки:** экологическая безопасность недропользования
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра экологической геологии
- 6. Составители программы:** Курышев Александр Александрович, к.г.-м.н.
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета, протокол №9 от 29.05.2023
- 8. Учебный год:** 2025 - 2026 **Семестр(ы):** 7

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель: изучить влияние нефтегазового комплекса на эколого-геологическую обстановку морской среды.

Задачи:

- формирование у обучающихся представлений о требованиях к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны.
- получение обучающимися знаний об эколого-геологические проблемах в нефтегазовой отрасли при разработке морских месторождений;
- приобретение обучающимися практических навыков детектирования воздействий объектов нефтегазового комплекса на морскую среду на основе материалов дистанционного зондирования Земли.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок Б1, обязательная часть. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Экологическая безопасность недропользования, Экологический мониторинг техногенно нагруженных территорий, Геоинформационные системы. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Экологическая безопасность эксплуатации водно-ресурсных систем, Экологическая безопасность горно-перерабатывающей деятельности.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности	ПК 2.1	Определяет источники и последствия выбросов и сбросов для окружающей среды загрязняющих веществ в окружающую среду	Знать: экологические проблемы нефтегазовой промышленности. Уметь: проводить оценку экологического состояния объектов разработки морских месторождений нефти и газа. Владеть: навыками детектирования воздействий морских месторождений нефти и газа на окружающую среду на основе материалов дистанционного зондирования Земли.
		ПК 2.2	Разрабатывает предложения и рекомендации по предупреждению негативных последствий деятельности	Знать: принципиальные схемы обустройства морских нефтегазовых месторождений. Уметь: организовывать экологическое сопровождение объектов разработки морских месторождений нефти и газа. Владеть: навыками разработки мероприятий по защите атмосферы, гидросферы и литосферы от загрязняющих веществ на морских объектах нефтегазового комплекса

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 /72

Форма промежуточной аттестации - зачет

### 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	По семестрам	
		№ 7	
Аудиторные занятия	48	48	
в том числе:	лекции	32	32
	практические	0	0
	лабораторные	16	16
Самостоятельная работа	24	24	
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)	0	0	
Итого:	72	72	

#### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Принципиальные схемы обустройства морских нефтегазовых месторождений	Инфраструктура разработки месторождений нефти. Объекты хранения и распределения углеводородов. Объекты переработки нефти и газа. Сооружения для морской добычи углеводородов.	Экологическая безопасность при разработке морских месторождений
1.2	Воздействие морских нефтегазовых месторождений на окружающую среду	Эколого-геологические проблемы нефтегазовой отрасли. Экологические риски и безопасность нефтегазовых объектов. Воздействие объектов нефтегазового комплекса на атмосферу, гидросферу, литосферу и биосферу. Осложнения в процессе эксплуатации нефтегазовых систем в зависимости от физико-химических особенностей сырья, природных условий и др.	Экологическая безопасность при разработке морских месторождений
1.3	Мероприятия по охране окружающей среды на морских нефтегазовых месторождениях	Экозащитные мероприятия при оборудовании скважин. Методы и техника утилизации отходов бурения. Санитарно-защитные зоны. Экологическое сопровождение объектов разработки месторождений на стадии проектирования и эксплуатации. Основные мероприятия по охране окружающей среды. Мероприятия по ликвидации объектов инфраструктуры промысла. Локализация и ликвидация последствий аварий.	Экологическая безопасность при разработке морских месторождений
<b>2. Лабораторные занятия</b>			
2.1	Принципиальные схемы обустройства морских нефтегазовых месторождений	Составление схемы обустройства морских нефтегазовых месторождений.	Экологическая безопасность при разработке морских месторождений
2.2	Воздействие морских нефтегазовых месторождений на окружающую среду	Детектирования воздействий морских нефтегазовых месторождений на окружающую среду на базе данных дистанционного зондирования Земли.	Экологическая безопасность при разработке морских месторождений
2.3	Мероприятия по охране окружающей среды на морских нефтегазовых месторождениях	Расчет капитальных затрат на природоохранные мероприятия при обустройстве морских нефтегазовых месторождений.	Экологическая безопасность при разработке морских месторождений

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1.1	Принципиальные схемы обустройства морских нефтегазовых месторождений	8	0	2	2	12
1.2	Воздействие морских нефтегазовых месторождений на окружающую среду	12	0	10	10	32
1.3	Мероприятия по охране окружающей среды на морских нефтегазовых месторождениях	12	0	4	12	28

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям, работа с презентационным материалом и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Лабораторные занятия</i>	Лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований. <ul style="list-style-type: none"> <li>При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) подготовка оборудования и приборов, сборка схемы; б) воспроизведение изучаемого явления (процесса); в) измерение физических величин, определение параметров и характеристик; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов (составление отчета); д) защита результатов (отчета). При защите отчета преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.</li> </ul>
<i>Консультации</i>	Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду

	<p>консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее</p>
<p><i>Подготовка к текущей аттестации</i></p>	<p>Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.</p>
<p><i>Выполнение тестов</i></p>	<p>Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на наличие значительного количества определений одного и того же понятия в различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.</p>
<p><i>Выполнение кейс-задания (ситуационная задача)</i></p>	<p>Кейс (ситуационная задача) — это строящееся на реальных фактах описание проблемной ситуации, которая требует решения. Решить кейс – это значит исследовать предложенную ситуацию (кейс), собрать и проанализировать информацию, предложить возможные варианты действий и выбрать из них наиболее предпочтительный вариант. Алгоритм решения кейс-задания: а) анализ кейса; б) выдвижение гипотезы; в) выбор оптимального варианта; г) прогнозирование; д) анализ предполагаемых результатов; е) оформление результатов решения кейса и его защита или презентация</p>
<p><i>Самостоятельная работа обучающегося</i></p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам,</p>

	тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
<i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Насыров, А.М. Технологические аспекты охраны окружающей среды в добыче нефти : [16+] / А.М. Насыров, Е.П. Масленников, М.М. Нагуманов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 289 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564885">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564885</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2	Гридин, В. А. Геология нефти и газа: курс лекций : [16+] / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 202 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562880">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562880</a> – Библиогр.: с. 200. – Текст : электронный.
3	Моделирование поведения возможных разливов нефти при эксплуатации МЛСП «Приразломная»: оценка возможности ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с разливами нефти / В. Журавень, И. Журавень, С. Зацева и др. ; Всемирный фонд дикой природы (WWF). – Москва : Всемирный фонд дикой природы, 2012. – 88 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578115">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578115</a> – ISBN 978-5-94442-033-6. – Текст : электронный.
4	Калашников, А. В. Борьба с разливами нефти при авариях на морских нефтеотгрузочных терминалах : учебное пособие / А. В. Калашников ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2013. – 90 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436234">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436234</a> – Библиогр.: с. 86-87. – ISBN 978-5-261-00871-2. – Текст : электронный.

5	Губайдуллин, М. Г. Оценка возможного загрязнения геологической среды нефтью с учетом ее состава и свойств / М. Г. Губайдуллин, О. В. Крайнева ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015. – 132 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436360">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436360</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01069-2. – Текст : электронный.
6	Иванова, А.В., Саркисян, Т.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебно-методическое пособие./ А.В. Иванова, Т.А. Саркисян. – Сургут: Изд-во Сургутского гос. пед. ун-та, 2020. – 120 с. // ЭБС «Лань» URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/151886">https://e.lanbook.com/book/151886</a>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс	
7	ЗНБ Воронежского государственного университета	<a href="https://lib.vsu.ru">https://lib.vsu.ru</a>
8	ЭБС "Университетская библиотека online"	<a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
9	ЭБС "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
10	Электронный курс «Экологическая безопасность при разработке морских месторождений»	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10826">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10826</a>
11	Уроки ArcGIS Online	<a href="https://learn.arcgis.com/ru/gallery">https://learn.arcgis.com/ru/gallery</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Электронный курс «Экологическая безопасность при разработке морских месторождений» - <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10826">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10826</a>
2	Шишмина, Л.В. Практикум по экологии нефтедобывающего комплекса / Л.В. Шишмина, Е.А. Ельчанинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – 2-е изд., доп. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 144 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442805">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=442805</a> (дата обращения: 20.05.2021)

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий - электронный курс «Экологическая безопасность при разработке морских месторождений» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10826>

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader
6	Офисное приложение DjVuLibre+DjView
7	ArcGIS Online
8	Интерактивная доска Miro
9	Scanex Web-GIS GeoMixer

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения лабораторных занятий (компьютерный класс), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, персональные компьютеры, соединенные в сеть с выходом в Интернет

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Принципиальные схемы обустройства морских нефтегазовых месторождений	ПК 2	ПК 2.1	Тест
2	Воздействие морских нефтегазовых месторождений на окружающую среду	ПК 2	ПК 2.1	Кейс-задача
3	Мероприятия по охране окружающей среды на морских нефтегазовых месторождениях	ПК 2	ПК 2.2	Тест
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Собеседование

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Для дисциплины «Экологическая безопасность при разработке морских месторождений» предусмотрена одна текущая аттестация, которая состоит из нескольких частей и растянута во времени. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### 1. Тестовые задания по тематическим разделам лекций

Тестирование предполагает выбор одного правильного ответа из предлагаемых вариантов. Тест включает порядка 100 вопросов и может состоять из нескольких тематических блоков. Ответы на вопросы ограничены временными рамками.

Полные тестовые задания размещены в электронном курсе «Экологическая безопасность при разработке морских месторождений» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10826>

Рекомендуемые критерии оценок за выполнение теста (% правильных ответов на вопросы от общего количества вопросов):

0-50% - «не зачтено»

51-100% - «зачтено»

Пример тестовых вопросов:

::Общемировая добыча нефти::[html]<rp>На долю России в общемировой добыче нефти приходится</rp>{  
~<rp>около 40%</rp>  
~<rp> не менее 30%</rp>  
~<rp>20%</rp>  
=<rp>около 10%</rp>  
~<rp>7,5%</rp>}

## 2. Пример задания к лабораторным работам

20 апреля 2010 года в 80 км от побережья штата Луизиана в Мексиканском заливе на полупогружной нефтяной платформе Deerwater Horizon сверхглубокого бурения произошла авария. Последовавший после аварии разлив нефти стал крупнейшим в истории США и превратил аварию в одну из глобальных техногенных катастроф.

Вопрос 1.

На снимках 5.1 и 5.2 обведите нефтяное пятно и рассчитайте его площадь. Сравните полученные данные в официальными данными, найденными в дополнительных источниках.

Вопрос 2.

Расскажите, чем опасны подобные нефтяные разливы для природы и человека.

Вопрос 3.

Составьте перечень экологических последствий аварии. Отметьте с какими из них удалось справиться сразу, с какими возникли сложности, какие долгое время не удавалось устранить.

Вопрос 4.

Какие методы борьбы с распространением нефти были приняты правительством США в Мексиканском заливе?

Вопрос 5.

Как космические снимки могут помочь оценить причины, масштабы, последствия и сделать прогнозы в аналогичных экологических катастрофах?

Ответ в виде файла.

Полные задания размещены в электронном курсе «Экологическая безопасность при разработке морских месторождений» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10826>

Для оценивания результатов лабораторных работ используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полном объеме выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания, способен выполнить полноценную оценку воздействия нефтегазовой индустрии на окружающую среду	<i>Отлично</i>
Обучающийся выполнил задание: владеет теоретическими основами по теме задания, дает ответы на дополнительные вопросы, но допускает ошибки при решении практических задач - оценка воздействия нефтегазовой индустрии на окружающую среду	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами по теме задания, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач - оценка воздействия нефтегазовой индустрии на окружающую среду	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при оценке воздействия нефтегазовой индустрии на окружающую среду	<i>Неудовлетворительно</i>

### 3. Кейс-задача

Кейс «Создание веб-приложения «Экологические проблемы нефтегазовой отрасли»

1. Сбор информации об объектах нефтегазового комплекса и состоянии окружающей среды с Порталов открытых данных регионов РФ.

2. Систематизация полученных данных в виде единой таблицы (Google)

3. Создать собственный картографический сервис для крупнейших нефтяных месторождений России

- создать новую карту

- добавить слой из файла CSV

- настроить символы

- настроить всплывающие окна (название полей и настройка изображений)

- создать веб-приложение (заполнение информации о приложении, создание изображения образца приложения)

Критерии оценивания решения ситуационной задачи:

Критерии	Баллы
Работа выполнена в составе более 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют в полном объеме теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами. Количество объектов не менее 30, полей в таблице атрибутов не менее 10, стилей оформления не менее 2. Создано собственное веб-ГИС приложение. В рамках голосования и обсуждения проект получил более 70% голосов. *Проект прошел апробацию на конкурсе студенческих работ	Отлично
Работа выполнена в составе более чем 3 человека. Обучающиеся владеют навыками коллективной работы. Владеют теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами, но допускают незначительные ошибки. Количество объектов не менее 15, полей в таблице атрибутов не менее 5, стилей оформления не менее 2. В рамках голосования и обсуждения проект получил 50 - 70% голосов	Хорошо
Работа выполнена в составе менее 3 человек. Отсутствует система представления информации; данные об экологических проблемах нефтегазовой отрасли представлены не полностью, обрывочно, не логично; оформление презентации проекта сложно для восприятия. В рамках голосования и обсуждения проект получил менее 50% голосов	Удовлетворительно
Обучающиеся не принимали участие в выполнении проекта	Неудовлетворительно

### 4. Пример задания для самостоятельной работы обучающихся

Анализ глобального нефтяного рынка

Цель: визуализация нефтяных бюджетов разных стран для поиска закономерностей на глобальном рынке нефти.

Результат работы – веб-карта глобального нефтяного рынка.

Полные задания размещены в электронном курсе «Экологическая безопасность при разработке морских месторождений» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10826>

Критерии оценивания самостоятельной работы:

Критерии	Баллы
Обучающиеся владеют в полном объеме теоретическими аспектами по теме задания и работы с цифровыми ресурсами. Количество объектов на карте не менее 30, стилей оформления не менее 2. При создании карты использовались скрипты и создано собственное веб-ГИС приложение.	Отлично
Обучающиеся владеют теоретическими аспектами по теме проекта и работы с цифровыми ресурсами, но допускают незначительные ошибки. Оформление карты логично, понятно, но при ее создании не использовались скрипты или не создано веб-приложение.	Хорошо

Отсутствует система представления информации; данные представлены не полностью, обрывочно, не логично; оформление карты сложно для восприятия.	Удовлетворительно
Обучающиеся не принимали участие в выполнении задания	Неудовлетворительно

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

### *Примеры вопросов к зачету*

1. Инфраструктура разработки месторождений нефти (в т.ч. - ГИС-платформы для сопровождения месторождений).
2. Состав сооружений магистральных нефтепроводов и газопроводов.
3. Классификация и состав перекачивающих станций.
4. Объекты хранения и распределения углеводородов.
5. Объекты переработки нефти и газа.
6. Сооружения для морской добычи углеводородов.
7. Осложнения в процессе эксплуатации нефтегазовых систем в зависимости от физико-химических особенностей сырья, природных условий и др.
8. Экозащитные мероприятия при оборудовании скважин.
9. Методы и техника утилизации отходов бурения.
10. Экологическое сопровождение объектов разработки месторождений на стадии проектирования и эксплуатации с использованием ГИС-технологий.
11. Мероприятия по ликвидации объектов инфраструктуры промысла.
12. Эколого-геологические проблемы нефтегазовой отрасли.
13. Экологические риски и безопасность нефтегазовых объектов.
14. Детектирование воздействия объектов нефтегазового комплекса на атмосферу, гидросферу, литосферу и биосферу средствами ГИС.
15. Основные мероприятия по охране окружающей среды. Локализация и ликвидация последствий аварий.

### *Практическое задание*

Собеседование по одному из заданий, выполненных в курсе.

Зачет принимается в письменной форме с последующим устным ответом на вопросы по практическому заданию. При реализации курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий допускается только устная форма ответа. Кроме того, зачет может быть выставлен на основании результатов заданий текущей аттестации, индивидуальных заданий и результатов выполнения лабораторных работ по согласованию с обучающимся. Положительные результаты выполнения заданий по курсу могут быть засчитаны как ответ на практическое задание зачета по усмотрению преподавателя дисциплины.

Контрольно-измерительный материал состоит одного теоретического вопроса и одного практического задания.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом в области экологической безопасности при разработке морских месторождений (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ конкретными примерами экологических ситуаций, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения экологических проблем	Сформирован	зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами курса, не способен сформулировать требования к охране морской среды при разведке и освоении нефтегазовых месторождений континентального шельфа, территориального моря и прибрежной зоны	Не сформирован	не зачтено

### 20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций (перечень заданий)

Перечень заданий для проверки сформированности компетенции:

**ПК-2 Способен устанавливать причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; осуществлять разработку предложений по предупреждению негативных последствий деятельности**

**ДИСЦИПЛИНА:** Экологическая безопасность при разработке морских месторождений

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1** Локальное загрязнение – загрязнение, возникающее:

1. **на сравнительно небольшой территории**
2. вследствие переноса в атмосферу ЗВ на расстояния более 40 км от источника загрязнения
3. на территории региона
4. нет правильного ответа

**ЗАДАНИЕ 2** Какая мера поможет предприятиям не наносить ущерб окружающей среде:

1. **установка очистных сооружений**
2. ежемесячные штрафы
3. отказ производства продукции
4. нет правильного ответа

**ЗАДАНИЕ 3** Экологической безопасностью называют защиту человека от вредного воздействия

1. **загрязнённой окружающей среды**
2. опасных зверей
3. транспортных средств
4. нет правильного ответа

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

Не предусмотрены

3) открытые задания (ситуационные задачи, средний уровень сложности):

**ЗАДАНИЕ 1.** 20 апреля 2010 года в 80 км от побережья штата Луизиана в Мексиканском заливе на полупогружной нефтяной платформе Deepwater Horizon сверхглубокого бурения произошла авария. Последовавший после аварии разлив нефти стал крупнейшим в истории США и превратил аварию в одну из глобальных техногенных катастроф.

Какие методы борьбы с распространением нефти были приняты правительством США в Мексиканском заливе?

**Ответ:** На первых этапах ликвидации последствий аварии применялись химикаты и технология контролируемого сжигания. Всего было произведено 411 сжиганий. Затем основными способами работы стали завершающийся сбор нефти с поверхности воды,

сбор осевшей на дно и смешавшейся с песком нефти и очистка побережья. В море работы велись, главным образом, компаниями-контракторами, которые собирали нефть кораблями-скиммерами и доставали ее из воды специальными корзинами. На берегу значительная часть работы выполнялась силами добровольцев, инвесторов и собственников очищаемых участков.

**ЗАДАНИЕ 2.** 20 апреля 2010 года в 80 км от побережья штата Луизиана в Мексиканском заливе на полупогружной нефтяной платформе Deepwater Horizon сверхглубокого бурения произошла авария. Последовавший после аварии разлив нефти стал крупнейшим в истории США и превратил аварию в одну из глобальных техногенных катастроф.

Расскажите, чем опасны подобные нефтяные разливы для природы и человека.

**Ответ:** В результате аварии Deepwater Horizon пострадали все американские штаты, имеющие выход к Мексиканскому заливу, наибольший ущерб был причинен Луизиане, Алабаме, Миссисипи, Флориде и Техасу.

Взрыв на нефтяной платформе Deepwater Horizon обернулся крупнейшей экологической катастрофой в истории США. По оценкам ученых, в результате аварии погибли или пострадали около 82 тысяч птиц, более шести тысяч морских черепах, свыше 25 тысяч морских млекопитающих и огромное количество рыб.

В районе экологической катастрофы погибли практически все улитки и другие беспозвоночные животные. Утечка нефти привела к массовой гибели растений, удерживающих почву в соляных болотах на побережье Флориды и Луизианы, что ускорило эрозию почвы и захват территории суши морем.

Наибольший экономический ущерб понесли рыболовная и туристическая отрасли прибрежных штатов США.

После аварии власти страны ввели временный запрет на рыбную ловлю в районе ЧП, закрыв для промысла более трети всей акватории залива. Было подсчитано, что потери рыбной промышленности составили 247 миллионов долларов.

Туристическая ассоциация США оценила потери индустрии туризма в 22,7 миллиарда долларов в течение 2010-2013 годов.

Экономические потери также понесла нефтяная отрасль. После катастрофы администрация президента США Барака Обамы ввела полугодовой мораторий на бурение, что привело к потере 13 тысяч рабочих мест и невыплаченным зарплатам на сумму 800 миллионов долларов.

**Критерии и шкалы оценивания заданий для оценки сформированности компетенций:**

Для оценивания выполнения заданий используется балльная шкала:

1) закрытые задания (тестовые, средний уровень сложности):

- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

2) открытые задания (тестовые, повышенный уровень сложности):

- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ, в том числе частично.

3) открытые задания (мини-кейсы, средний уровень сложности):

- 5 баллов – задание выполнено верно (получен правильный ответ, обоснован (аргументирован) ход выполнения (при необходимости));
- 2 балла – выполнение задания содержит незначительные ошибки, но приведен правильный ход рассуждений, или получен верный ответ, но отсутствует обоснование хода его выполнения (если оно было необходимым), или задание выполнено не полностью, но получены промежуточные (частичные) результаты, отражающие правильность хода выполнения задания, или, в случае если задание состоит из выполнения нескольких подзаданий, 50% которых выполнено верно;
- 0 баллов – задание не выполнено или выполнено неверно (ход выполнения ошибочен или содержит грубые ошибки, значительно влияющие на дальнейшее его изучение).