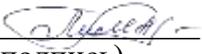




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы

  
(подпись) И.А. Лисина  
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента Наук о Земле

  
(подпись) И.А. Лисина  
(И.О. Фамилия)

«02» ноября 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Адаптация отраслей экономики к климатическим изменениям**  
*Направление подготовки 05.04.05 Прикладная гидрометеорология*  
*Гидрометеорологическое обеспечение развития приморских территорий*  
*Форма подготовки: очная*

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.05 *Прикладная гидрометеорология*, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 г. № 888

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента наук о Земле, протокол от «01» ноября 2022 г. №2

*Директор департамента наук о Земле Лисина И.А.*

Составитель: к.геогр.наук, доцент Василевская Л.Н.

Владивосток  
2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от «\_»

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г. №

## **Аннотация дисциплины**

### *Адаптация отраслей экономики к климатическим изменениям*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий – 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 90 часов.

**Язык реализации:** русский

**Цель дисциплины** - формирование представлений о динамике и причинах современных изменений климата, сценариев изменения климата в будущем и возможности адаптации отраслей экономики к этим изменениям.

### **Задачи дисциплины**

– изучение закономерностей процесса глобального изменения климата и оценки его потенциальных последствий, которые могут привести к обострению угроз безопасности (политические, социально-экономические и экологические условия частично зависят от понимания текущих и прогнозируемых изменений климата);

– выявление важных, сточки зрения адаптации, климатических характеристик;

– освоение алгоритма адаптации того или иного производства к изменениям гидрометеорологической ситуации: чувствительность, адаптационный потенциал, уязвимость;

– изучить основные направления Национального плана адаптации (НПА).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: базовые знания в области: климатологии, гидрометеорологии, географии, физики и экологии.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта</p> <p>УК-2.2 разрабатывает и анализирует альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывает проекты, определяет целевые этапы и основные направления работ</p> <p>УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; предлагает возможные пути внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знать этапы работы над проектом
	Уметь планировать этапы работы над проектом
	Владеть навыками определения этапов жизненного цикла проекта
УК-2.2 разрабатывает и анализирует альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывает проекты, определяет целевые этапы и основные направления работ	Знать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов
	Уметь разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов
	Владеть навыками разработки проектов, определять целевые этапы и основные направления работ
УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; предлагает возможные пути	Знать возможные пути внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
	Уметь обеспечить выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Владеть навыками выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	<b>ПК-2</b> Способен анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность	ПК-2.1 обобщает полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулирует выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований ПК-2.2 применяет профессиональные знания для решения незнакомых задач, реализует навыки участия в постановке экспериментов, выполнения наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировки выводов ПК-2.3 демонстрирует знания методов гидрометеорологического прогнозирования, основанных на эмпирических, статистических, аналоговых и динамических подходах

В результате изучения дисциплины формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
ПК-2.1 обобщает полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулирует выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и	Знать цели и задачи научных исследований по изменению климата, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин в области климатологии
	Уметь составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
оригинальных результатов исследований	результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты; анализировать получаемые результаты, составлять аналитические обзоры по мировой науке и производственной деятельности
	Владеть углубленными знаниями в области климатологии, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; способностью самостоятельно решать задачи оценки изменчивости климата, анализа осцилляций параметров климата с учетом влияющих факторов различной природы
ПК-2.2 применяет профессиональные знания для решения незнакомых задач, реализует навыки участия в постановке экспериментов, выполнения наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировки выводов	Знать различные источники получения информации о тенденциях изменения климата и его прогноза на глобальном, региональном, национальном и местном уровнях
	Уметь производить статистическую обработку репрезентативной гидрометеорологической и экологической информации на стадии проектирования и экологического сопровождение развития территорий и добывающей инфраструктуры
	Владеть навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач
ПК-2.3 демонстрирует знания методов гидрометеорологического прогнозирования, основанных на эмпирических, статистических, аналоговых и динамических подходах	Знать как изменение климата может повлиять на политические, социально-экономические и экологические условия территорий (на экономику, энергетику, сельское хозяйство, на природные ресурсы, источники средств к существованию и безопасность)
	Уметь оценить и разработать варианты решения гидрометеорологических задач, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия; производить информационное сопровождение функционирования морских добывающих инфраструктур, а также экономического развития взаимодействующих с океаном участков суши
	Владеть навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях

## I. Цели и задачи освоения дисциплины:

**Целью дисциплины** является формирование представлений о динамике и причинах современных изменений климата, сценариев изменения климата в будущем и возможности адаптации отраслей экономики к этим изменениям.

### **Задачи дисциплины:**

– изучение закономерностей процесса глобального изменения климата и оценки его потенциальных последствий, которые могут привести к обострению

угроз безопасности (политические, социально-экономические и экологические условия частично зависят от понимания текущих и прогнозируемых изменений климата);

- выявление важных, сточки зрения адаптации, климатических характеристик;

- освоение алгоритма адаптации того или иного производства к изменениям гидрометеорологической ситуации: чувствительность, адаптационный потенциал, уязвимость;

- изучить основные направления Национального плана адаптации (НПА).

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане): Б1.О. 06.

Универсальные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта УК-2.2 разрабатывает и анализирует альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывает проекты, определяет целевые этапы и основные направления работ УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; предлагает возможные пути внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Знать этапы работы над проектом

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Уметь планировать этапы работы над проектом
	Владеть навыками определения этапов жизненного цикла проекта
УК-2.2 разрабатывает и анализирует альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывает проекты, определяет целевые этапы и основные направления работ	Знать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов
	Уметь разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов
	Владеть навыками разработки проектов, определять целевые этапы и основные направления работ
УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; предлагает возможные пути внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знать возможные пути внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
	Уметь обеспечить выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями
	Владеть навыками выполнения проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами

### Универсальные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции

научно-исследовательский	<p><b>ПК-2</b> Способен анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность</p>	<p>ПК-2.1 обобщает полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулирует выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p> <p>ПК-2.2 применяет профессиональные знания для решения незнакомых задач, реализует навыки участия в постановке экспериментов, выполнения наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировки выводов</p> <p>ПК-2.3 демонстрирует знания методов гидрометеорологического прогнозирования, основанных на эмпирических, статистических, аналоговых и динамических подходах</p>
--------------------------	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
<p>ПК-2.1 обобщает полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулирует выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований</p>	<p>Знать цели и задачи научных исследований по изменению климата, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин в области климатологии</p>
	<p>Уметь составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты; анализировать получаемые результаты, составлять аналитические обзоры по мировой науке и производственной деятельности</p>
	<p>Владеть углубленными знаниями в области климатологии, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; способностью самостоятельно решать задачи оценки изменчивости климата, анализа осциллирующих параметров климата с учетом влияющих факторов различной природы</p>
<p>ПК-2.2 применяет профессиональные знания для решения незнакомых задач, реализует навыки участия в</p>	<p>Знать различные источники получения информации о тенденциях изменения климата и его прогноза на глобальном, региональном, национальном и местном уровнях</p>
	<p>Уметь производить статистическую обработку</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)
постановке экспериментов, выполнения наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировки выводов	репрезентативной гидрометеорологической и экологической информации на стадии проектирования и экологического сопровождение развития территорий и добывающей инфраструктуры
	Владеть навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач
ПК-2.3 демонстрирует знания методов гидрометеорологического прогнозирования, основанных на эмпирических, статистических, аналоговых и динамических подходах	Знать как изменение климата может повлиять на политические, социально-экономические и экологические условия территорий (на экономику, энергетику, сельское хозяйство, на природные ресурсы, источники средств к существованию и безопасность)
	Уметь оценить и разработать варианты решения гидрометеорологических задач, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия; производить информационное сопровождение функционирования морских добывающих инфраструктур, а также экономического развития взаимодействующих с океаном участков суши
	Владеть навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях

## II. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 академических часов).

## III. 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	Раздел I. Естественные и антропогенные изменения климата	2	6	-	24				
2	Раздел II. Прогноз изменений регионального климата по глобальным климатическим моделям	2	6	-	24				
3	Раздел III. Адаптация природных систем, населения и отраслей экономики к изменениям климата	2	6	-	24				
Итого:			18	-	72		90	-	Зачет

## IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Лекционные занятия (18 часов).

#### **Раздел I. Естественные и антропогенные изменения климата (6 час.).**

Обзор источников информации по проблеме изменения климата. Ежегодные климатические доклады Росгидромета. История открытия и изучения изменений климата. Изменения климата: естественные факторы. Компоненты климатической системы Земли и их изменения. Радиационный баланс Земли. Вариации орбиты Земли. Изменения климата: антропогенные воздействия. Резкое увеличение концентрации CO<sub>2</sub> антропогенного происхождения. Усиление парникового эффекта различными газами. Изменения теплового, влажностного и циркуляционного режимов атмосферы. Изменения режимов гидрологических и биологических систем, снежного и ледового покрова. Соотношение естественных и антропогенных факторов.

#### **Раздел II. Прогноз изменений регионального климата по глобальным климатическим моделям (6 час.)**

Глобальные прогнозы изменений климата. Учет естественных колебаний климата. Прогноз функциональных параметров экосистем и изменений углеродного цикла. Сценарии антропогенных изменений климата на XXI век. Прогнозы для России. Прогноз изменения температуры, осадков. Повышение уровня Мирового океана в XXI–XXIII веках. XXI век: океан и криосфера; здоровье и продовольствие.

#### **Раздел III. Адаптация природных систем, населения и отраслей экономики к изменениям климата (6 час.).**

Виды адаптации к изменению климата. Варианты смягчения воздействий на изменение климата. Адаптация и адаптационный потенциал в секторах экономики. Этапы разработки адаптации: что происходит или может произойти,

что находится на территории, которая подвержена изменениям климата, насколько объекты уязвимы. Климатические характеристики, важные с точки зрения адаптации (среднегодовая температура, средние сезонные и месячные температуры, суточная амплитуда температуры, годовое, месячное количество осадков, высота снежного покрова, продолжительность бесснежного периода, абсолютные максимальные и минимальные температуры, количество дней с переходом температуры через 0 °С (по сезонам), максимальное суточное количество осадков, продолжительность периода с высокой пожароопасностью, максимальная скорость ветра в порывах, максимальная высота волн).

## V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### **Практические занятия (72 часа)**

**Практическая работа №1. Анализ климатических изменений в отдельных регионах (субъектах) Дальневосточного федерального округа. (10 часов)**

Цель работы: оценить интенсивность климатических изменений по трендам среднемесячных, среднесезонных температур, атмосферных осадков в одном из субъектов ДВФО на фоне изменений планетарного климата, климата на территории России, территориях соседних государств, прилегающих акваториях Мирового океана.

**Практическая работа №2. Расчет климатических характеристик, учитываемых при адаптации отдельных территорий. (10 часов)**

Цель работы: рассчитать и проанализировать комплекс гидрометеорологических показателей: суточная амплитуда температуры, высота снежного покрова, продолжительность бесснежного периода, максимальные и минимальные температуры, количество дней с переходом температуры через 0 °С, продолжительность периода с высокой пожароопасностью, максимальная скорость ветра в порывах, максимальная высота волн).

**Практическая работа №3. Расчет парниковых газов от энергетической деятельности предприятий (сжигание топлива). (12 часов)**

Цель работы: оценить выбросы газов с прямым парниковым эффектом –

двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ ), метана ( $\text{CH}_4$ ) и закиси азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Эти расчеты необходимы при проведении инвентаризации выбросов парниковых газов от сжигания топлива с целью производства энергии (электричества и тепла) и для собственных нужд предприятия.

Исходные материалы. Исходными данными для расчета выбросов служат данные о деятельности предприятия. Данные о деятельности представляют собой сведения о количестве и виде сожженного за год ископаемого топлива, то есть фактическое потребление топлива за год, по которым предприятия ведут учет. Эти данные для любого предприятия (ТЭЦ, котельная, ТЭС) необходимо самостоятельно найти в сети Интернет.

Рекомендации по выполнению задания. В процессе сжигания топлива большая часть углерода выбрасывается непосредственно в виде  $\text{CO}_2$ . Другие газы ( $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$ ) также оцениваются. Весь высвободившийся углерод рассматривается в качестве выбросов  $\text{CO}_2$ . Неокислившийся углерод, остающийся в виде твердых частиц, сажи или золы, исключается из общих показателей выбросов парниковых газов путем умножения на коэффициент окисления углерода в топливе (который показывает долю сгоревшего углерода).

#### **Практическая работа №4. Эффективное управление экологическими и климатическими рисками при планировании развития береговых зон и обеспечение устойчивого развития береговых зон. (10 часов)**

Цель работы: Обоснование оптимальной социальной и инвестиционной политики для экономики и социальной сферы в береговых зонах

#### **Практическая работа №5. Основные направления Национального плана адаптации. (8 часов)**

Цель работы: изучить основные направления национального плана адаптации в различных областях экономики (рыбохозяйственный комплекс, агропромышленный комплекс, строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, топливно-энергетический комплекс) и социальной защиты населения

## **Практическая работа №6. Оценка климатических рисков и ранжирование мер по адаптации к этим рискам (12 часов)**

Цель работы: оценить климатические риски и ранжирование мер по адаптации к этим рискам, которые помогут снизить потери и найти выгоды, связанные с наблюдаемыми и будущими изменениями климата. Рассмотреть мероприятия, направленные на стабилизацию лесопожарной обстановки в лесах; защиту населенных пунктов, сельскохозяйственных угодий от подтоплений; минимизацию последствий роста числа опасных явлений; повышение эффективности мер по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций; подбор сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, адаптированных к почвенно-климатическим условиям; переводе транспортных средств на газомоторное топливо; использовании новейших строительных материалов и технологий.

## **Практическая работа №7. Оценка возможности восстановления природного углеродного цикла путем промышленного отбора CO<sub>2</sub> из атмосферы, его хранения и преобразования в топливо. (12 часов)**

Цель работы: изучить современные методы преобразования в топливо CO<sub>2</sub>: гидратация методом Фишера-Тропша с использованием катализаторов; возможности производства синтетического топлива из углекислого газа; создание перегонных установок для осуществления процесса «углекислый газ - топливо». Для преобразования CO<sub>2</sub> в топливо требуется энергия, которую можно получать с помощью солнечных и ветровых источников энергии, а также от обычных и атомных электростанций в часы сниженного потребления. Зеленая энергетика при этом перестанет быть альтернативной, она станет комплементарной по отношению к природному углеводородному топливу.

## **VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые модули/разделы /</b>	<b>Код индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Оценочные средства – наименование</b>
--------------	--	--	----------------------------	--

	темы дисциплины			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Естественные и антропогенные изменения климата	УК-2.1 планирует этапы работы над проектом с учетом последовательности их реализации, определяет этапы жизненного цикла проекта	Знать этапы работы над проектом	УО-1	-	
			Уметь планировать этапы работы над проектом	ПР-6		
			Владеть навыками определения этапов жизненного цикла проекта	УО-1		
		УК-2.2 разрабатывает и анализирует альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывает проекты, определяет целевые этапы и основные направления работ	Знать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов	УО-1		-
			Уметь разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов	ПР-6		
			Владеть навыками разработки проектов, определять целевые этапы и основные направления работ	УО-1		
2	Раздел II. Прогноз изменений регионального климата по глобальным климатическим моделям	УК-2.3 обеспечивает выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями, сроками и затратами; предлагает возможные пути внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	Знать возможные пути внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)	УО-1	-	
			Уметь обеспечить выполнение проекта в избранной профессиональной сфере в соответствии с установленными целями	ПР-6		
		ПК-2.1 обобщает полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулирует	Знать цели и задачи научных исследований по изменению климата, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов; фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин в области климатологии			ПР-1

		выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	Уметь составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты; анализировать получаемые результаты, составлять аналитические обзоры по мировой науке и производственной деятельности	УО-1	
			Владеть углубленными знаниями в области климатологии, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме; способностью самостоятельно решать задачи оценки изменчивости климата, анализа осцилляций параметров климата с учетом влияющих факторов различной природы	ПР-4 УО-1	
3	Раздел III. Адаптация природных систем, населения и отраслей экономики к изменениям климата	ПК-2.2 применяет профессиональные знания для решения незнакомых задач, реализует навыки участия в постановке экспериментов, выполнения наблюдений и измерений, составлении их описания и формулировки выводов	Знать различные источники получения информации о тенденциях изменения климата и его прогноза на глобальном, региональном, национальном и местном уровнях	УО-3	
			Уметь производить статистическую обработку репрезентативной гидрометеорологической и экологической информации на стадии проектирования и экологического сопровождение развития территорий и добывающей инфраструктуры	ПР-1	
			Владеть навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач	ПР-6	
		ПК-2.3 демонстрирует знания методов гидрометеорологического прогнозирования, основанных на эмпирических, статистических, аналоговых и динамических подходах	Знать как изменение климата может повлиять на политические, социально-экономические и экологические условия территорий (на экономику, энергетику, сельское хозяйство, на природные ресурсы, источники средств к существованию и безопасность)	УО-1	
			Уметь оценить и разработать варианты решения гидрометеорологических задач, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия; производить информационное сопровождение функционирования морских добывающих инфраструктур, а также экономического развития взаимодействующих с океаном участков суши	ПР-1	
			Владеть навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-6	
Зачет	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3			-	ПР-1

## VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;

- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка к зачетам и экзаменам;
- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Дьяченко, Г. И. Экономика природопользования и техносферной безопасности : учебное пособие / Г. И. Дьяченко, М. В. Леган. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 68 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1870504>
2. Кислов А.В. Климатология с основами метеорологии. Москва, Академия. 2016. 240 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813710&theme=FEFU>
3. Микрюков В.Ю. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / - М.: Форум, 2013. - 464 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371849>
4. Новоселов, А.Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации» / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 383 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1028802>
5. Протасов, В. Ф. Экономика природопользования: учебное пособие / В. Ф. Протасов, Н. В. Шмелева. - Москва: ИД МИСиС, 2007. - 56 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1281198>
6. Панов, В. П. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебное пособие для вузов / В. П. Панов, Ю. А. Нифонтов, А. В. Панин; под редакцией В. П. Панова Москва : Академия, 2008. 314 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:291051&theme=FEFU>

#### Дополнительная

1. Воейков А.И. Климаты земного шара, в особенности России [Электронный ресурс] / А.И. Воейков. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 669 с. – Режим доступа: <https://e.lanbookcom/book/32794>

2. Кирин, Б. Ф. Защита в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие для вузов / Кирин Б.Ф., Каледина Н.О., Слепцов В.И. - Москва : МГГУ, 2004. - 285 с.: – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/999709>

3. Ключенкова, М. И. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов : учебное пособие / М.И. Ключенкова, А.В. Луканин. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 142 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1117212>

4. Куликова, А. А. Защита гидросферы : учебное пособие / А. А. Куликова. - Москва : Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2021. - 215 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1915438>

5. Логинов В.Ф. Изменения климата: тренды, циклы, паузы [Электронный ресурс]: монография / В.Ф. Логинов, В.С. Микуцкий. - Минск. 2017. - 179 с. – Режим доступа: <https://e.lanbookcom/book/106670>

6. Натишвили, О.Г. Защита инфраструктурных объектов от селевых потоков : монография / О.Г. Натишвили, И.Г. Круашвили. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2016. - 112 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1071890>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. 2014.

<http://meteof.ru/product/climat/>

2. Главная геофизическая обсерватория <http://voeikovmgo.ru/ru>

3. ГУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» <http://www.meteo.ru> -

4. Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>-
5. Примгидромет - официальный сайт <http://www.primgidromet.ru> –
6. Российский гидрометеорологический университет (вебинар–лекции); <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar> -
7. Сайт государственного гидрологического института <http://www.hydrology.ru/inzhenernye-gidrologicheskie-raschety-sovremennye-problemy-i-puti-ih-resheniya> -
8. Росгидромет <http://www.cgms.ru/36/text/index.php?id=6&t=9> –
9. Данные МИСЗ ГОЕС- <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/goes>
10. Данные ИСЗ Терра и Аква - <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/airs>
11. Сайт европейской организации метеорологических спутниковых исследований и оперативного обеспечения информацией <http://www.eumetsat.int>
12. Гисметео.ру <https://www.gismeteo.ru/>
13. Национальный портал «Природа России» <http://www.priroda.ru/>
14. Портал знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии CAWater-Info <http://www.cawater-info.net/bk/rubricator13.htm>

#### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Геоинформационные сервисы <https://habr.com/ru/hub/geo/>
2. ГИС браузер (ArcGIS Online, ArcGIS Explorer, ArcGIS for AutoCAD, ArcGIS для смартфонов и планшетов) <http://introgis.ru/services/sale/freeware/>
3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
4. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) [http://mapexpert.com.ua/index\\_ru.php?id=75&table=news](http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news)
5. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС

«Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

### 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. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. [http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe\\_obshee?discipline\\_oo=16&class=&learning\\_character=&accessibility\\_restriction=](http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=)
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение контрольных и творческих работ.

Освоение дисциплины «Адаптация отраслей экономики к климатическим изменениям» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Адаптация отраслей экономики к климатическим изменениям» является зачет (2 семестр).

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

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
Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.  690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, этаж 5 № помещения 2323	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Доска аудиторная Мультимедийное оборудование: Проектор мультимедийный Nec M230X, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150*настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229	
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

