



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
**Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства**



**Рабочая программа дисциплины**


Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.ДВ.01.01 «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ»**


Направление подготовки **05.03.04 Гидрометеорология**

Направленность (профиль) подготовки **«Метеорология»**

Квалификация выпускника - БАКАЛАВР

Форма обучения **очная/заочная**

Согласовано с УМК  
географического факультета  
Протокол №3 от «17» апреля 2020 г.  
Председатель  С.Ж. Вологжина

**Рекомендовано кафедрой:**  
метеорологии и физики околоземного  
космического пространства  
Протокол № 5  
от «7» апреля 2020 г.  
и.о зав. кафедрой  Латышева И.В.

Иркутск 2020 г.

## Содержание

1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ООП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	5
5.3 Разделы и темы дисциплины и виды занятий	6
5.4 Перечень лекционных занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий, лабораторных работ, план самостоятельной работы студентов, методические указания по организации самостоятельной работы студентов	7
6.1 План самостоятельной работы студентов	10
6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	13
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	15
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	15
а) основная литература	15
б) дополнительная литература	15
в) программное обеспечение	15
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	16
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
10. Образовательные технологии	16
11. Оценочные средства (ОС)	16

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Основной целью освоения дисциплины «Экономическая гидрометеорология» является ознакомление бакалавров с общими принципами использования гидрометеорологической информации в различных сферах экономики и транспорта.

Выпускники должны уметь профессионально использовать полученные теоретические знания и практические навыки при специализированном обслуживании потребителей гидрометеорологической информацией.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Экономическая гидрометеорология» включена в раздел «Б1.В.ДВ.01.01» Дисциплины (модули) основной образовательной программы 05.03.04 «Гидрометеорология», направленность (профиль) «Метеорология» и относится к дисциплинам по выбору. Данная дисциплина осваивается на очной форме обучения на 4 курсе, 8 семестр, на заочной форме на 5 курсе. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Преподавание дисциплины основывается на знаниях и умениях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин: «Метеорология и климатология» (Б1.В.01); «Физическая метеорология» (Б1.В.04); «Гидрология» (Б1.В.02); «Климатология» (Б1.В.06); «Аэрологические методы исследований в метеорологии» (Б1.В.08); «Методы статистической обработки и анализа метеорологических наблюдений» (Б1.В..11), «Экономика» (Б1.Б.04).

Данная дисциплина направлена на углубленное изучение экономических аспектов использования гидрометеорологической информации различными потребителями.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины «Экономическая гидрометеорология» направлен на формирование следующих компетенций:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	владение методами гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств
ПК-2	способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии при составлении разделов научно-технических отчетов, пояснительных записок, при подготовке обзоров, аннотаций, составлении рефератов и библиографии по тематике исследования

*В результате освоения дисциплины обучающийся должен:*

**Знать:** теоретические основы физической, авиационной и синоптической метеорологии; методы статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений; специфику специализированного гидрометеорологического обеспечения отраслей экономики, сельского хозяйства и транспорта; их адаптации к изменениям погоды и климата.

**Уметь:** рассчитывать показатели оправдываемости и экономической полезности гидрометеорологических прогнозов.

**Владеть:** базовыми знаниями в области статистического анализа гидрометеорологической информации; навыками составления оперативных прогнозов; теоретическими знаниями о последствиях воздействий метеорологических и гидрологических явлений на различные сферы экономики и транспорта, сельское хозяйство. Владеть основными компетенциями (ПК-1, ПК-2).

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц (очное/заочное)	Семестры/курс (очное/заочное)			
		8 сем/ 5 курс			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	60/18	60/18			
В том числе:					
Лекции	28/8	28/8			
Практические занятия (ПЗ)	28/8	28/8			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	48/86	48/86			
В том числе:					
Курсовая работа					
Контрольные работы (КР), устный доклад (УД)	38/46	38/46			
Реферат (презентация)	10/40	10/40			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
КСР	4/2	4/2			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет/зачет	зачет/зачет			
<b>Контактная работа (всего)</b>	60/18	60/18			
Общая трудоемкость	часы	108/108			
зачетные единицы		3/3			

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины. Все разделы и темы нумеруются

#### **I. Современные принципы гидрометеорологического обеспечения потребителей.**

1. Основные определения и понятия экономической гидрометеорологии.
2. Исторические этапы развития экономической гидрометеорологии.
3. Общие положения об использовании гидрометеорологической информации в народном хозяйстве.
4. Виды гидрометеорологической информации и требования, предъявляемые к ней.
5. Метеорологическая, гидрологическая, аэрологическая, актинометрическая сеть станций и постов.
6. Прогностическая информация. Формы представления гидрометеорологической информации для потребителей.
7. Оправдываемость современных методов прогноза в гидрометеорологии.

#### **II. Основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.**

1. Потребители гидрометеорологической информации и их экономические показатели.
2. Организация специализированного гидрометеорологического обеспечения.
3. Специфика взаимодействия между поставщиком и потребителем.
4. Коммерциализация специализированного метеорологического обеспечения.

### **III. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.**

1. Специфика гидрометеорологического обеспечения электроэнергетики и теплоэнергетики.
2. Метеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
3. Зависимость сельскохозяйственного производства от метеорологических условий.
4. Гидрометеорологическое обеспечение транспорта.
5. Зависимость экономической эффективности, регулярности и безопасности движения различных видов транспорта от погодных и гидрологических условий.
6. Метеорологическое обеспечение строительства.
7. Гидрометеорологическое обеспечение других отраслей экономики.

### **IV. Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.**

1. Показатели влияния погодных условий на организм человека.
2. Адаптация потребителя к ожидаемым условиям погоды.
3. Экономические меры защиты.

### **V. Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации.**

1. Выбор оптимальных решений в условиях полной информационной неопределенности (метод минимакса-максимина, Гурвича, Сэвиджа, Хоменюка).
2. Выбор оптимальных решений в условиях частичной информационной неопределенности (метод Байеса-Лапласа, Байеса).
3. Экономическая информация в системе «погода-прогноз-потребитель».
4. Функция потерь. Матрица потерь. Матрица расходов.

### **VI. Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость.**

1. Современная классификация метеорологических и гидрологических прогнозов.
2. Сверхкраткосрочные прогнозы.
3. Краткосрочные прогнозы.
4. Среднесрочные прогнозы.
5. Долгосрочные прогнозы.
6. Оценка успешности гидрометеорологических прогнозов и требования, предъявляемые к ней.
7. Оценка успешности альтернативных, многофазовых и численных прогнозов.
8. Региональные методы прогноза и оценка их успешности.
9. Общая характеристика ценности гидрометеорологических прогнозов (информативность, полезность, экономическая эффективность).

### **VII. Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.**

1. Оценка экономической полезности гидрометеорологической информации в отдельных отраслях народного хозяйства.
2. Функция стоимостных потерь.
3. Матрица систематических потерь.
4. Оценка ресурсосбережения в теплоэнергетике.
5. Экономическая полезность использования климатической информации в различных отраслях народного хозяйства.
6. Климатические ресурсы.

### **VIII. Оптимизация использования метеорологических прогнозов.**

1. Природные и экономические предпосылки.
2. Комплексная оценка зависимости потребителя от условий погоды.
3. Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.
4. Экономическая полезность выбранной стратегии.
5. Пороговая оправдываемость прогнозов.

## 5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Дисциплина «Экономическая гидрометеорология» изучается в заключительном семестре.

## 5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах (очное/заочное)					Всего
			Лекц.	Практ. зан.	Сем.	Лаб. зан.	СРС	
1	I.	3.	1/1	1/1			1/5	3/8
		4.	1/0	1/0			1/5	3/5
2	II.	1.	2/1	2/1			2/5	6/7
3	III.	1, 2	1/0	1/0			1/5	3/5
		3, 4	1/1	1/1			1/10	3/12
		5, 6	1/0				1/10	2/10
		7, 8	1/0				1/10	2/10
4	IV.	1.	2/1	2/1			6/5	10/7
5	V.	3.	2/1	1/1			3/5	6/7
		4.	2/0	1/0			3/10	6/10
6	VI.	9.	6/1	8/1			10/5	24/7
7	VII.	1.	6/1	8/1			10/5	24/7
8	VIII.	3.	2/1	2/1			8/6	12/8
	Итого		28/8	28/8			48/86	104/102

## 5.4 Перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование используемых технологий	Трудоемкость (часы) (очное/заочное)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	I. Современные принципы гидрометеорологического обеспечения потребителей.	ГИС «Метео» ГИС «Океан» Презентации преподавателя	2/1	Устный опрос. Тестирование. Оценка в баллах.	ПК-1 ПК-2
2	II. Основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.	ГИС «Метео» ГИС «Океан» Презентации преподавателя	2/1	Устный опрос. Тестирование. Оценка в баллах.	ПК-1 ПК-2
3	III. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.	ГИС «Метео» ГИС «Океан» Презентации преподавателя	4/1	Устный опрос. Тестирование. Оценка в баллах.	ПК-1 ПК-2
4	IV. Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.	ГИС «Метео» ГИС «Океан» презентации преподавателя	2/1	Устный опрос. Тестирование. Оценка в	ПК-1 ПК-2

				баллах.	
5	V. Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации.	ГИС «Метео» ГИС «Океан» Презентации преподавателя	4/1	Устный опрос. Тестирование. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>
6	VI. Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость.	ГИС «Метео» ГИС «Океан» Презентации преподавателя	6/1	Устный опрос. Тестирование. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>
7	VII. Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.	ГИС «Метео» и ГИС «Океан» Презентации преподавателя	6/1	Устный опрос. Тестирование. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>
8	VIII. Оптимизация использования метеорологических прогнозов.	ГИС «Метео» и ГИС «Океан» Презентации преподавателя	2/1	Устный опрос. Тестирование. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>
	Итого		28/8		

#### 6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.) (очно/заочное)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	I (7)	В компьютерном классе – краткий обзор: «Численная оценка успешности гидрометеорологических прогнозов».	2/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>
2	II (4)	В компьютерном классе – краткий обзор: «Элементы рыночной экономики в практической гидрометеорологии».	2/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>
3	III (1-7)	В компьютерном классе – практическая работа «Сравнительная оценка и классификация потребителей» <u>Этапы выполнения:</u>	2/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>

		<p>А) Проанализировать виды гидрометеорологической информации и основных ее потребителей.</p> <p>Б) Какие отрасли экономики и транспорта характеризуются наибольшим спросом на климатическую и гидрометеорологическую информацию?</p> <p>В) Какова тенденция изменения требований к качеству фактической и прогностической информации у основных потребителей?</p>			
4	<b>IV</b>	<p>В компьютерном классе – практическая работа «Расчет биоклиматических показателей».</p> <p><u>Этапы выполнения:</u></p> <p>А) Из литературных источников составить блок-схему влияния погодных и климатических факторов на самочувствие человека.</p> <p>Б) Провести сравнительный анализ биоклиматических индексов, используемых в России и за рубежом.</p> <p>В) По данным гр-5 для станций южных и северных районов Иркутской области рассчитать биоклиматические показатели для января и июля.</p> <p>Г) Оценить степень комфортности проживания в различных районах и с учетом сезонов года.</p>	2/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>
5	<b>V (1, 2)</b>	В компьютерном классе – краткий обзор:	2/1	Устный опрос.	<i>ПК-1</i> <i>ПК-2</i>



		«Матричная система оценки успешности прогнозов».		Оценка в баллах.	
6	<b>VI (7)</b>	<p>В компьютерном классе – практическая работа «Успешность численных прогнозов».</p> <p><u>Этапы выполнения:</u></p> <p>1. По данным модели ПЛ-АВ Гидрометцентра России сохранить прогностические карты для Сибирского федерального округа (осадки и давление на уровне моря, приземная температура) на сроки на сроки 12 и 24 часа.</p> <p>2. Для территории Иркутской области по фактическим картам погоды на сроки, соответствующие прогнозируемым ранее, рассчитать разность между фактическими и прогностическими значениями метеорологических величин для станций Иркутск, Красноярск, Новосибирск и Томск).</p> <p>3. Проанализировать полученные данные.</p>	8/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	<i>ПК-1 ПК-2</i>
7	<b>VII (1, 2)</b>	В компьютерном классе – краткий обзор: «Оценка стоимости гидрометеорологической информации».	8/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	<i>ПК-1 ПК-2</i>
8	<b>VIII (3, 4)</b>	<p>В компьютерном классе – практическая работа «Выбор оптимальных погодохозяйственных решений».</p> <p><u>Этапы выполнения:</u></p> <p>1. Выбрать потребителя гидрометеорологической информации (сельское хозяйство, авиация,</p>	2/1	Устный опрос. Оценка в баллах.	<i>ПК-1 ПК-2</i>

		<p>водный транспорт и т.д.).</p> <p>2. Определить, какие гидрометеорологические данные необходимы для их обеспечения.</p> <p>3. Смоделировать ситуацию регионального изменения климата с повышением средних температур в летние месяцы на 2-3 °С относительно климатической нормы и понижение зимних температур на 4-5 °С относительно климатической нормы.</p> <p>4. Какие изменения влажности воздуха, повторяемости опасных явлений погоды в этой ситуации возможны? Как правильно их учитывать для данных потребителей гидрометеорологической информации?</p>			
	Итого		28/8		

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во час. (очное/заочное)
1	<b>I</b> <b>(4, 5, 6)</b>	<p>Подготовка презентации на тему: «Формы представления гидрометеорологической информации для потребителей».</p> <p><b>Задание 1.</b> Используя литературные источники, дайте характеристику основным потребителям гидрометеорологической информации.</p> <p><b>Задание 2.</b> На основе сравнительного анализа используемой гидрометеорологической информации во второй половине XX века и в настоящее время, проанализируете изменение форм представления гидрометеорологической информации. Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя.</p>	реферат-презентация	<p>Основная: [1]</p> <p>Дополнительная: [2,3,7,9,10]</p>	2/10

2	<b>II (4)</b>	<p>Подготовка презентации на тему: «Коммерциализация специализированного гидрометеорологического обеспечения».</p> <p><b>Задание 1.</b> Используя литературные источники и данные гидрометеорологических сайтов, проанализировать специфику гидрометеорологического обеспечения в России и за рубежом.</p> <p><b>Задание 2.</b> Выявить проблемные аспекты и перспективы гидрометеорологического обеспечения основных пользователей на территории Иркутской области.</p> <p>Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя.</p>	реферат-презентация	Основная: [1] Дополнительная: [2,3,5,6,8]	2/30
3	<b>III (1-7)</b>	<p>Беседа на заданную тему: «Производственная взаимосвязь системы Росгидромета и отраслей экономики».</p> <p><b>Задание.</b> На основе анализа литературных источников и данных гидрометеорологических сайтов составить блок-схему основных потребителей гидрометеорологической информации на территории России и основных форм представления гидрометеорологической информации и прогнозов. Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.</p>	устный доклад	Основная: [1] Дополнительная: [2,3,4,5,6,7]	4/10
4	<b>IV (1-7)</b>	<p>Подготовка презентации на тему: «Комплексная оценка погодозависимости производства и экономической полезности гидрометеорологических прогнозов».</p> <p><b>Задание 1.</b> На основе литературных источников проанализировать возможное воздействие погоды и климата на человека и сферы его деятельности.</p> <p><b>Задание 2.</b> Представить методы оценки изменений погоды и климата на самочувствие человека и экономические показатели различных отраслей экономики и транспорта. Презентацию представляет назначенный студент в присутствии преподавателя.</p>	реферат-презентация	Основная: [1] Дополнительная: [2,3,4,7]	6/
	<b>V</b>	Беседа на заданную тему: «Элементы	устный	Основная: [1]	6/15

5	<b>(1-4)</b>	статистических игр». <i>Задание.</i> Подготовить материал по оценке экономической и гидрометеорологической эффективности внедрения нового проекта, ориентированного на повышение экономических показателей развития одного из регионов России. Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	доклад	Дополнительная: [1,2,3,7,8]	
6	<b>VI (3)</b>	Выполнение задания в виде домашней контрольной работы на тему: «Матричная система оценки успешности прогнозов». <i>Задание.</i> По литературным источникам и данным Росгидромета составить таблицу сравнительного анализа успешности гидрометеорологических прогнозов разных видов на территории России.	контрольная работа	Основная: [1] Дополнительная: [2,3,7,9,10]	10/10
7	<b>VII (1-5)</b>	Беседа на заданную тему: «Теоретические и методические основы оптимального использования гидрометеорологической информации». <i>Задание.</i> По литературным источникам провести оценку современных критериев оптимизации развития различных отраслей экономики и транспорта в условиях роста числа опасных гидрометеорологических явлений. Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	устный доклад	Основная: [1] Дополнительная: [1,2,5,6,7,8,9]	10/5
8	<b>VIII (3)</b>	Беседа на заданную тему: «Оптимальные климатологические стратегии». <i>Задание 1.</i> По литературным источникам и данным Гидрометцентра России проанализировать сезонные особенности изменений температуры воздуха и атмосферных осадков на территории различных регионов России. <i>Задание 2.</i> Выявить какие регионы России, и какие отрасли экономики оказываются под влиянием высокой повторяемости влажных и засушливых условий. Собеседование ведет назначенный студент в присутствии преподавателя.	устный доклад	Основная: [1] Дополнительная: [2,3,4,7,10]	8/6
	<b>Итого</b>				48/86

## **6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем дисциплины по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к семинарам, к зачету.

Самостоятельная работа студента (СРС) в течение учебного года контролируется графиком работы по семестрам, предусматривающим:

- формулирование проблемных вопросов;
- подготовка доклада презентации или выполнение контрольных работ по выбранной теме;
- самостоятельное освоение отдельных тем дисциплины;
- еженедельные консультации согласно утвержденному графику на кафедре метеорологии и физики околоземного космического пространства.

Поэтому СРС является важной составляющей учебного процесса, целью которой является более глубокое освоение бакалаврами основных понятий и методов, используемых в рамках изучаемой дисциплины.

СРС формирует способность бакалавров к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, формированию новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

СРС позволяет:

- сделать учебный процесс более насыщенным, продуктивным и разнообразным;
- способствует повышению интереса к избранной профессии метеоролога;
- позволяет бакалавру самостоятельно искать решение профессиональных вопросов в различных разделах метеорологии;
- формирует у бакалавра дифференцированный подход к обучению.

СРС заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к семинарам, практическим работам, подготовке к зачету по дисциплине. Обсуждение доклада происходит в диалоговом режиме между бакалаврами, бакалаврами и преподавателем, но без его доминирования. Такая интерактивная технология обучения способствует развитию у бакалавров информационной коммуникативности, умений вести дискуссию, отстаивать свою позицию и аргументировать её, анализировать и синтезировать изучаемый материал, акцентировано представлять его аудитории.

### **ВИДЫ И ФОРМЫ СРС**

Структурно самостоятельная работа бакалавра делится на две части:

- 1) организуемая преподавателем и четко описываемая в учебно-методическом комплексе;
- 2) самостоятельная работа, которую бакалавр организует по своему усмотрению, без непосредственного контроля со стороны преподавателя.

#### **Формы СРС:**

1. Конспектирование.
2. Реферирование литературы.
3. Аннотирование книг, статей.
4. Выполнение заданий поисково-исследовательского характера.
5. Работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.

#### **Виды СРС:**

- познавательная деятельность во время основных аудиторных занятий;
- внеаудиторная самостоятельная работа бакалавров по выполнению домашних заданий учебного и творческого характера (в том числе с электронными ресурсами);
- самостоятельное овладение бакалаврами конкретных учебных модулей, предложенных

для самостоятельного изучения;

- учебно-исследовательская работа;
- научно-исследовательская работа.

#### **СРС с электронными ресурсами:**

В аудиториях для самостоятельных компьютерных занятий с помощью обучающих программ, бакалавры дополняют свои занятия, полученные на лекциях и практических занятиях, а также проверяют свой уровень подготовки и сдают зачет.

#### **Формы контроля СРС:**

- выборочная проверка во время аудиторных занятий;
- составление аннотаций на прочитанный материал;
- составление схем, таблиц по прочитанному материалу;
- обзор литературы;
- реферирование литературы;
- подготовка конспекта;
- включение вопросов на контрольных работах, на зачете.

#### **Этапы СРС:**

1. Подбор рекомендуемой литературы.
2. Знакомство с вопросами, по которым нужно законспектировать литературу.
3. Составление схем и таблиц на основе изученной литературы.

#### **Комплекс средств обучения при СРС:**

- учебно-методический комплекс;
- дидактический материал;
- презентации;
- видеоматериалы;
- интернет-ресурсы.

### **ВИДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ СРС**

<b>Виды самостоятельной работы</b>	<b>Форма проверки преподавателем</b>
1. Конспектирование	Выборочная проверка в течение семестра (см. график контроля за самостоятельной работой)
2. Подготовка докладов и презентаций	Подготовка докладов с анализом литературных источников и применением современных компьютерных технологий (см. учебно-методические рекомендации по дисциплине)
3. Углубленный анализ научно-методической литературы	Собеседование по проработанной литературе в течение семестра (см. график контроля за самостоятельной работой бакалавров)
4. Дополнение конспекта лекций рекомендованной литературой	Предложение составить свой план в заключение каждой лекции

Для выполнения всех перечисленных самостоятельных работ бакалаврам предоставляется возможность использования одного из трех компьютерных классов (209, 324 и 427) во внеучебное время (предварительная запись у дежурных в классе, все компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета), фондов фундаментальной библиотеки ИГУ, читальных залов Институтов академии наук (согласно заключенным с ними Договорами), фондов библиотеки Иркутского управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, индивидуальных консультаций с преподавателями факультета (согласно графику

еженедельных консультаций).

## **7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)**

Выполнение курсовых работ учебным планом не предусмотрено.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

### ***а) основная литература:***

1. Динамика атмосферы: учеб. для студ., обуч. по направл. подгот. «Гидрометеорология» и спец. «Метеорология» и «Метеорология спец. назначения» / В. В. Клёмин [и др.]; ред.: С.С. Суворов, В.В. Клёмин; Военно-космическая акад. им. А.Ф. Можайского. - СПб.: Наука, 2013. - 421 с. (30 экз.).

### ***б) дополнительная литература:***

1. Гордин В.А. Математика, компьютер, прогноз погоды и другие сценарии математической физики [Электронный ресурс] / В.А. Гордин. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 736 с. Режим доступа: ЭБС «Айбукс». - Неогранич. доступ.

2. Экономическая эффективность метеорологических прогнозов: учеб.-метод. пособие / Л.А. Хандожко. - Обнинск., 2008. - 145 с. (5 экз.)

3. Экономическая метеорология: учеб. для студ. вузов / Л.А. Хандожко. - СПб.: Гидрометеиздат, 2005. - 485 с. (2 экз.)

4. Практикум по экономике гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства: Учеб. пособие для вузов по спец. «Метеорология» / Л.А. Хандожко. - СПб.: Гидрометеиздат, 1993. - 310 с. (1 экз.)

5. Методика метеорологических наблюдений и вопросы их обеспечения / Под ред. Т.П. Светловой. - СПб.: Гидрометеиздат, 1992. - 120 с. (1 экз.)

6. Гидрометеорологическое обеспечение агропромышленного комплекса страны: сб. докл. всесоюз.совещ.,Целиноград,сент.1988 г. / Под. ред. И. Г. Грингофа, А. Г. Просвиркиной. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 168 с. (1 экз.)

7. Оценка экономического эффекта прогнозов погоды: текст лекций / Л.А. Хандожко. - Л.: Изд-во ЛПИ, 1987. - 51 с. (1 экз.)

8. Метеорологическая информация и экономические решения: научное издание / Е.Е. Жуковский. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. - 303 с. (2 экз.)

9. Гидрометеорологическая информация в народном хозяйстве: экономические выгоды и методы их оценки: научное издание / Э.И. Монокрович. - Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 175 с. (2 экз.)

10. Практикум по синоптической метеорологии: для гидрометеоролог. спец. вузов / О.В. Козловская, Л.А. Ханжонко, Л.Л. Рупперт и др.; Ред. А.С. Зверев. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 336 с. (1 экз.)

### ***в) программное обеспечение***

- программное обеспечение Microsoft Office 8.0, Quantum GIS

- Microsoft Imagine Premium - Сублицензионный договор № 03-015-16 от 21.11.2016 г.

- STADIA – Лицензионный паспорт № 1442 от 21.03.2008 г.

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition – Лицензия № 1B08161103014721370444 от 03.11.2016 г. – 27 экз.

- УПРЗА «Эколог» вер. 3.0 вариант «Базовый» - Microsoft Imagine Premium - Сублицензионный договор № 03-015-16 от 21.11.2016 г.

- Программное обеспечение: геоинформационные системы ГИС «Метео» и ГИС «Океан» Электронный ключ № 1 от 23.03.2018 г. ГИС «Океан – 2010» - Договор № 12-ПО/1 от 03.07.2012 г.

- ScanEx Image Processor – Лицензионный договор № 1968 от 23.12.2014 г. – 10 экз.

### **г) базы данных, информационно–справочные и поисковые системы**

- Сайт Всемирной метеорологической организации: [http://www.wmo.int/pages/index\\_ru.html](http://www.wmo.int/pages/index_ru.html).
- Сайт NOAA - <http://www.noaa.gov/>
- Сайт ГМЦ России - <http://meteoinfo.ru/>
- Сайт ИПК Росгидромета - <http://ipk.meteorf.ru/>
- Сайт РГГМУ - <http://www.rshu.ru/>

Каждый студент обеспечен индивидуальным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» к следующим электронно-библиотечным системам:

- (электронным библиотекам – ЭБС; электронный читальный зал - ЭЧЗ);
- ЭБС «Издательство Лань»;
- ЭБС ЭЧЗ «Библиотех»;
- ЭБС «Национальный цифровой ресурс «Руконт»;
- ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»;
- Электронная библиотека «Интуит.ру»;
- Электронная библиотека «Академия»;
- Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт»;
- Электронная библиотека диссертаций РГБ;
- ЭБС «Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU»;
- ЭКБСОН Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» (НЭБ).

### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

Освоение дисциплины «Экономическая гидрометеорология» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети ИГУ и находятся в едином домене.

### **10. Образовательные технологии:**

В рамках лекционных занятий для обеспечения функций наглядности используется соответствующий тематике занятия иллюстрационный материал, переведенный в электронный формат и оформленный в виде презентаций. Для демонстрации данных презентаций бакалавры могут использовать возможности компьютерного класса с выходом в интернет. Для проведения практических работ используется программа ГИС «Океан» и ГИС «Метео».

Лекционно-зачетная система: организация учебного процесса основана на концентрированной подаче материала, с итоговым контролем результатов освоения.

Проблемное обучение: организация активной самостоятельной деятельности по разрешению проблемных ситуаций, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Исследовательские методы в обучении: организация самостоятельной деятельности, которая дает возможность глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения.

Информационно-коммуникационные технологии: использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

### **11. Оценочные средства (ОС):**



Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций: ПК-1 и ПК-2.

11.1 Оценочные средства текущего контроля – тесты, контрольные работы, контроль выполнения практических работ. Собеседование с каждым студентом по выполненной работе с целью выяснения самостоятельности и качества усвоения материала. Консультации по отдельным вопросам.

11.2 Оценочные средства для самоконтроля обучающихся – проверка рефератов, докладов, собеседования, консультации. Проверка выполнения самостоятельной работы осуществляется согласно графику контроля.

11.3 В начале каждой лекции проводится экспресс-опрос по пройденному материалу. Опрос затрагивает всех студентов без исключения. Заранее подготовленная схема позволяет экспресс-опрос проводить в течение не более 15 мин. Для закрепления теоретического материала студенты регулярно выполняют контрольные и практические работы. Результаты самостоятельных работ и экспресс-опроса фиксируются в журнале преподавателя и в электронном виде, что является основанием для отслеживания успеваемости студентов. Положительное выполнение указанных пунктов – необходимое условие для допуска к зачету.

#### **Программа оценивания контролируемой компетенции:**

Раздел/ Тема	Индекс и уровень формируемой компетенции или дескриптора	ОС	Содержание задания
Раздел 1. Современные принципы гидрометеорологического обеспечения потребителей.	ПК-1 ПК-2	С, УО	Составить и обсудить на занятии проблемные вопросы по изученному разделу, заслушать презентации и устные доклады, обсудить решение практических заданий.
Раздел 2. Основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.	ПК-1 ПК-2	С, УО	Составить и обсудить на занятии проблемные вопросы по изученному разделу, заслушать презентации и устные доклады, обсудить решение практических заданий.
Раздел 3. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение.	ПК-1 ПК-2	С, УО, П	Составить и обсудить на занятии проблемные вопросы по изученному разделу, заслушать презентации и устные доклады, обсудить решение практических заданий.
Раздел 4. Чувствительность потребителя к воздействию погодных условий.	ПК-1 ПК-2	С, УО, П	Составить и обсудить на занятии проблемные вопросы по изученному разделу, заслушать презентации и устные доклады, обсудить

			решение практических заданий.
Раздел 5. Элементы статистического анализа экономических показателей гидрометеорологической информации.	ПК-1 ПК-2	С, УО	Составить и обсудить на занятии проблемные вопросы по изученному разделу, заслушать презентации и устные доклады, обсудить решение практических заданий.
Раздел 6. Гидрометеорологические прогнозы и их оправдываемость.	ПК-1 ПК-2	С, УО, П, К	Составить и обсудить на занятии проблемные вопросы по изученному разделу, заслушать презентации и устные доклады, обсудить решение практических заданий.
Раздел 7. Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.	ПК-1 ПК-2	С, УО	Составить и обсудить на занятии проблемные вопросы по изученному разделу, заслушать презентации и устные доклады, обсудить решение практических заданий.
Раздел 8. Оптимизация использования метеорологических прогнозов.	ПК-1 ПК-2	С, УО, П	Составить и обсудить на занятии проблемные вопросы по изученному разделу, заслушать презентации и устные доклады, обсудить решение практических заданий.

Примечание:

УО – устный опрос (собеседование)

П – практическая работа

К – контрольная работа

С – собеседование, включая по презентации

**Критерии оценки текущей успеваемости**  
применяется балльная система:

№ п/п	Вид учебной деятельности	Баллы	Максимум за семестр
1	Ведение конспекта лекции и работа с ним	1	1
2	Обсуждение проблемных вопросов	0-5	5
3	Решение практических заданий	0-5	5
4	Премиальные баллы (посещение, активность, эрудированность, заинтересованность)	0-5	5

### ***Тематика заданий для самостоятельной работы***

1. Метеорологическое обеспечение энергетики.
2. Метеорологическое обеспечение строительства.
3. Метеорологическое обеспечение железнодорожного транспорта.
4. Метеорологическое обеспечение автомобильного транспорта.
5. Метеорологическое обеспечение трубопроводного транспорта.
6. Метеорологическое обеспечение авиации.
7. Гидрометеорологическое обеспечение морских организаций.
8. Гидрометеорологическое обеспечение речного транспорта.
9. Гидрометеорологическое обеспечение лесосплава.
10. Гидрометеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
11. Выбор оптимальных решений в условиях полной информационной неопределенности (метод минимакса-максимина, Гурвича, Сэвиджа, Хоменюка).
12. Выбор оптимальных решений в условиях частичной информационной неопределенности (метод Байеса-Лапласа, Байеса).
13. Экономическая информация в системе «погода-прогноз-потребитель».
14. Функция потерь. Матрица потерь. Матрица расходов.

### ***Тематика рефератов***

1. Региональные методы прогноза и оценка их успешности.
2. Оценка ресурсосбережения в теплоэнергетике.
3. Элементы рыночной экономики в практической гидрометеорологии.
4. Специфика гидрометобеспечения промышленных работ.
5. Гидрометеорологическое обеспечение проектирования, планирования и оперативного строительства.
6. Система мониторинга загрязнения атмосферного воздуха.

### ***Примерный список вопросов к зачету***

1. Общие положения об использовании гидрометеорологической информации в народном хозяйстве.
2. Основные положения специализированного гидрометеорологического обеспечения.
3. Специализированное гидрометеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики.
4. Современная идентификация гидрометеорологических прогнозов и оценка их успешности
5. Гидрометеорологические прогнозы.
6. Оценка успешности гидрометеорологических прогнозов.
7. Вероятностные меры статистики природных условий.
8. Основы выбора оптимальных погодохозяйственных решений.
9. Оптимизация использования гидрометеорологических прогнозов.
10. Оптимизация использования климатологической информации.
11. Экономическая полезность использования гидрометеорологической информации.
12. Показатели экономической полезности.
13. Экономическая полезность специализированного гидрометеорологического обеспечения отдельных отраслей экономики.
14. Гидрометеорологическое и агрометеорологическое обеспечение сельского хозяйства.
15. Гидрометеорологическое обеспечение энергетики.
16. Гидрометеорологическое обеспечение морского, речного и рыбопромыслового флотов.
17. Гидрометеорологическое обеспечение наземного и трубопроводного транспорта.
18. Гидрометеорологическое обеспечение строительства.
19. Гидрометеорологическое обеспечение авиационного транспорта.

20. Гидрометеорологическое обеспечение других отраслей народного хозяйства, организаций и населения.

### Демонстрационный вариант теста №1

1. Сколько раз в сутки производятся измерения на морских судах. Укажите сроки.

- А) 2 раза в сутки;
- Б) 4 раза в сутки; ( в 0, 6, 12 и 18 ч по Гринвичу)
- В) 6 раз в сутки.

2. Когда риск обледенения судна выше?

- А) при коротких волнах;
- Б) при длинных волнах;
- В) при крутых волнах.
- Г) при пологих.

3. Какое значение изменения давления за сутки может свидетельствовать о приближении тропического циклона?

- А) 10 гПа в сутки;
- Б) 3 гПа в сутки;
- В) 5 гПа в сутки.

4. В какой период года в Северном полушарии риск обледенения судна наибольший?

- А) ноябрь-январь;
- Б) декабрь-март;
- В) январь-апрель;
- Г) июнь-сентябрь;
- Д) июль-октябрь

5. Что такое «Рыскливость»?

### Демонстрационный вариант теста №2

1. Какой процент в среднем приходится на отмены (задержку) полетов из-за условий погоды в России?

- А) 45%
- Б) 60%
- В) 50%
- Г) 75%

2. Сколько категорий международных минимумов по высоте облаков и дальности видимости можно выделить?

- А) 3
- Б) 2
- В) 8
- Г) 4

3. Какая дальность видимости допустима в первой категории?

- А) 1000 м
- Б) 750 м
- В) 800 м
- Г) 900 м

4. При каких условиях чаще всего происходит обледенение самолета?

5. Самое опасное для авиации обледенение.

- А) отложение чистого льда
- Б) изморось
- В) иней

### Демонстрационный вариант практической работы

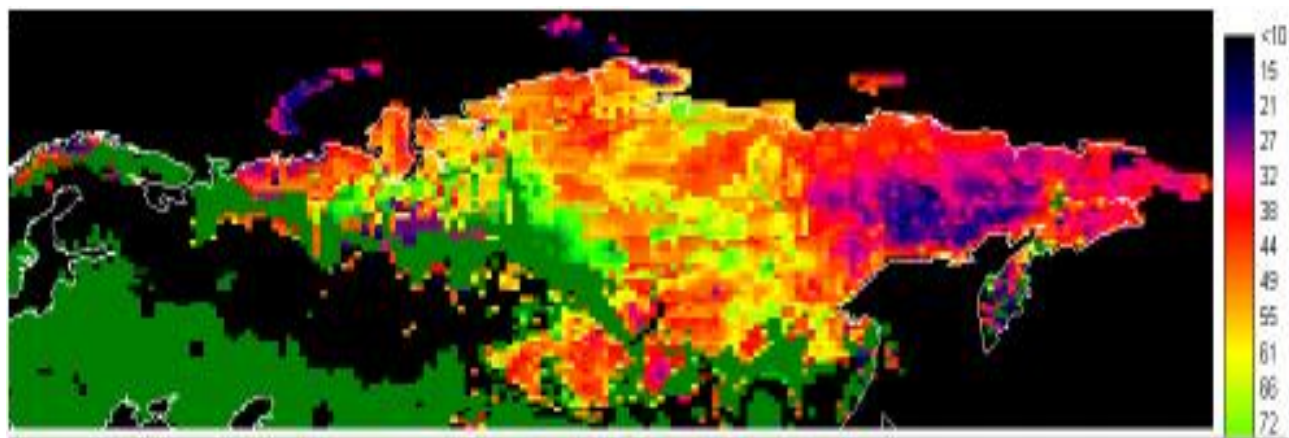
1. Оценить по указанным показателям климатические риски в арктической зоне России.
2. Оценить климатическую уязвимость сельского хозяйства регионов России.
3. Оценить экономическую составляющую ущерба, связанного со смерчами.
4. По относительной величине рисков, создаваемых опасными гидрометеорологическими явлениями для населения, провести сравнительный анализ для разных регионов России, выявив наиболее уязвимые отрасли экономики данного региона.



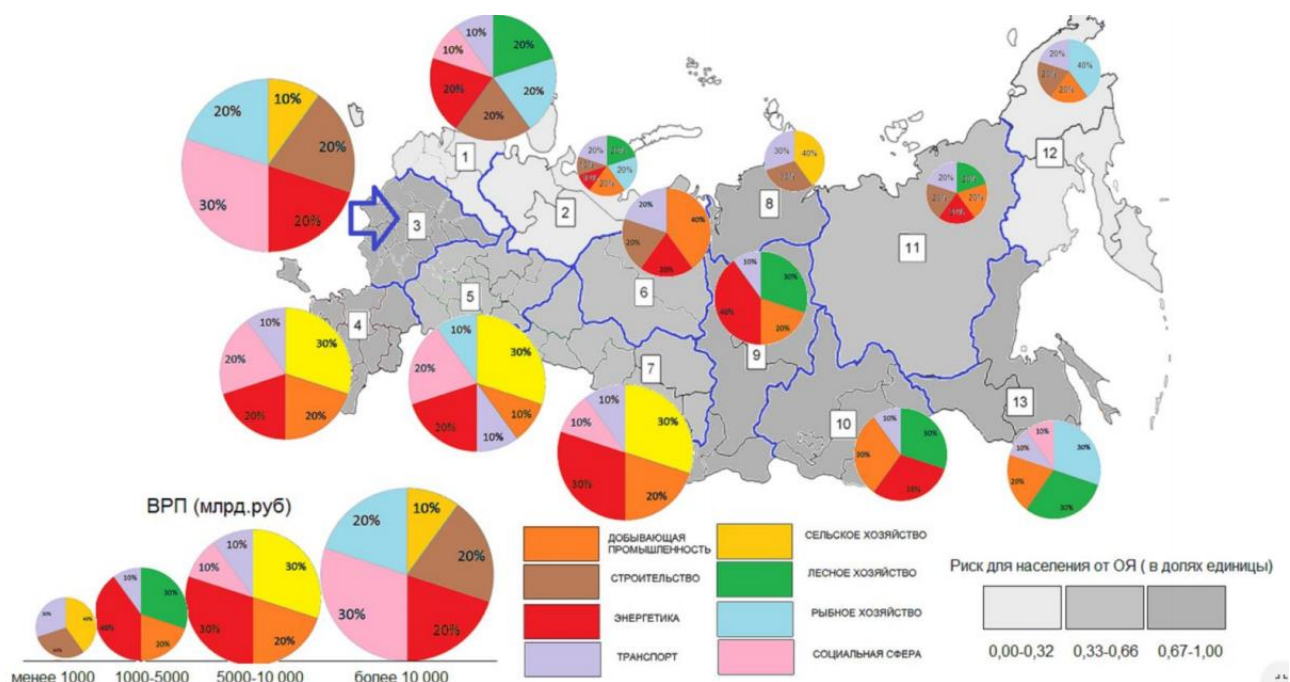
Изменения расчетной несущей способности свайных фундаментов в период между 1960–1970 гг. и 2000–2010 гг.



Изменения расчетной продолжительности эксплуатации зимних дорог в период между 1965–1975 и 1995–2005 гг.



Прогноз индекса геокриологических рисков на середину XXI в.  
 Расчет проведен с использованием оптимизированной климатической перспективной оценки по ансамблю моделей СМIP5.



Соотношение погодно-климатических рисков для отраслей экономики и социальной сферы в регионах России:

Северо-Западный ФО (запад); 2. Северо-Западный ФО (восток); 3. Центральный ФО; 4. Южный ФО; 5. Приволжский ФО; 6. Уральский ФО (север); 7. Уральский ФО (юг) и Сибирский ФО (юго-запад); 8. Сибирский ФО (север); 9. Сибирский ФО, центр и юг; 10. Сибирский ФО (юго-восток); 11. Дальневосточный ФО (северо-запад и центр); 12. Дальневосточный ФО, северо-восток; 13. Дальневосточный ФО, юго-восток.

### 11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (в форме экзамена или зачета).

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	проверочная работа	Методические основы оценки экономического эффекта гидрометеорологических прогнозов.	ПК-1 ПК-2

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется бакалавру, если основной материал усвоен, бакалавр приобрел необходимые знания и умения;
- оценка «не зачтено» - если основной материал усвоен недостаточно, бакалавр не приобрел необходимых знаний и умений.

**Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе дисциплины**

Результат диагностики сформированности компетенций	Показатели	Критерии	Соответствие/ несоответствие	Зачет/ экзамен
ПК-1	Способен самостоятельно проводить научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования, применяемых в гидрометеорологии, включая статистические методы, применение геоинформационных систем, численных методов прогнозирования гидрометеорологической информации	Дал грамотный и развернутый ответ на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Выполнены все практические и контрольные работы. Не ответил или ответил неправильно на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Практические и контрольные работы не выполнены.	Соответствие  Несоответствие	Зачет  Не зачтено
ПК-2	Способен анализировать гидрометеорологическую информацию, проводить самостоятельное исследование по оценке воздействий гидрометеорологических факторов на различные сферы деятельности человека	Дал грамотный и развернутый ответ на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Выполнены все практические работы. Не ответил или ответил неправильно на вопросы для подготовки по теоретическим вопросам курса. Практические работы не выполнены.	Соответствие  Несоответствие	Зачет  Не зачтено

**Разработчик:**


(подпись)

доцент  
(занимаемая должность)

К.А.Лощенко  
(инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства «7» апреля 2020 г.

Протокол № 5 и.о. зав. кафедрой



Латышева И.В.

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**