

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра гидрометрии

Рабочая программа по дисциплине

**ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**05.03.05 Прикладная гидрометеорология**

Направленность (профиль):  
**Прикладная гидрология**

Квалификация:  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная/Заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Прикладная гидрология»

  
Сакович В.М.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
« 11 » июня 2019 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
« 29 » апреля 2019 г., протокол № 8

Зав. кафедрой  Исаев Д.И.

Автор-разработчик:  
 Векшина Т.В.

### 1. Цели освоения дисциплины

**Главной целью** дисциплины «Гидрологическое обеспечение хозяйственной деятельности» является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих современными знаниями, позволяющими представить гидрологическую информацию в необходимом объёме и в пригодной для оптимального использования форме, формирование у студентов чёткого представления о роли гидрологии в хозяйственной деятельности, значимости водных ресурсов в жизнедеятельности современного общества и о способах экономически целесообразной и экологически безопасной эксплуатации рек и водоёмов.

Целью практических занятий является выработка навыков решения практических задач по выбору оптимальных решений на основе гидрологической информации.

**Основные задачи дисциплины** «Гидрологическое обеспечение хозяйственной деятельности»:

- внедрить в сознание студентов правомерность принципа платности гидрометеорологической информации;
- способность научно обосновать критерии, позволяющие предпочесть то или иное хозяйственное решение на основе гидрометеорологической информации;
- определение круга прикладных задач гидрометеорологии, с учетом расширяющегося спектра услуг в рамках рыночной экономики;
- ранжирование гидрометеорологических проблем, с точки зрения хозяйствования;
- приобретение студентами навыков выбора оптимальной формы представления гидрометеорологической информации, в зависимости от обслуживаемой отрасли хозяйства и принятого критерия оптимизации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидрологическое обеспечение хозяйственной деятельности» для направления 05.03.05 – «Прикладная гидрометеорология», профиль – Прикладная гидрология, относится к дисциплинам по выбору вариативной части, читается на третьем курсе в шестом семестре.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Физика», «Математика», «Химия», «Геодезия», «Гидрогеология», «Методы и средства гидрометеорологических измерений».

Параллельно с дисциплиной «Гидрологическое обеспечение хозяйственной деятельности» изучаются: «Водно-технические изыскания», «Случайные процессы в гидрологии», «Современные методы статистической обработки гидрологической информации» и др.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-2	способность решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
ОПК-1	способность представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики
ПК-5	способность реализации решения гидрометеорологических задач и анализа полученных результатов
ППК-2	способность выбирать и применять на практике методы инженерных расчетов гидрометеорологических характеристик, проводить анализ полученных результатов

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Гидрологическое обеспечение хозяйственной деятельности» обучающийся должен:

**Знать:**

- роль гидрологии в хозяйственной деятельности и специфику потребности различных отраслей хозяйства в гидрологической информации
- нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности
- методы предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера

**Уметь:**

- со всей полнотой использовать гидрологическую информацию в интересах хозяйственной деятельности;
- решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
- анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования

**Владеть:**

- методологией и практическими навыками оптимизации хозяйственных решений на основе гидрологической информации.
- способностью к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей
- способностью выбирать и применять на практике методы инженерных расчетов гидрометеорологических характеристик, проводить анализ полученных результатов

## Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемый результат обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 (минимальный)	4 (базовый)	5 (продвинутый)
ОК-2 Второй этап	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>	<b>Не знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>	<b>Недостаточно знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>	<b>Хорошо знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>	<b>Отлично знает. Свободно описывает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>
	<b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;</li> </ul>	<b>Не умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;</li> </ul>	<b>Затрудняется:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;</li> </ul>	<b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;</li> </ul>	<b>Умеет свободно:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности;</li> </ul>
	<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>	<b>Не владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>	<b>Недостаточно владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>	<b>Хорошо владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>	<b>Свободно владеет:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>
ОПК-1 Второй этап	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>	<b>Не знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>	<b>Недостаточно знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>	<b>Хорошо знает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>	<b>Отлично знает. Свободно описывает:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>нормативные правовые документы в своей деятельности, действовать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</li> </ul>

рой этап	<p>вать в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</p>	<p>в соответствии с принципами социальной и правовой ответственности</p>	<p>ствии с принципами социальной и правовой ответственности</p>	<p>ствии с принципами социальной и правовой ответственности</p>	<p>ответственности</p>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;</li> </ul>	<p><b>Затрудняется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;</li> </ul>	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;</li> </ul>	<p><b>Умеет свободно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач;</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>	<p><b>Недостаточно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>	<p><b>Свободно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современными методами целевого проектирования, сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;</li> </ul>
ПК-5	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методы предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>	<p><b>Не знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методы предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>	<p><b>Недостаточно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методы предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>	<p><b>Хорошо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методы предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>	<p><b>Отлично знает. Свободно описывает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методы предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>повысить уровень коммуникативных навыков и правил поведения в контексте безопасности.</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>повысить уровень коммуникативных навыков и правил поведения в контексте безопасности.</li> </ul>	<p><b>Затрудняется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>повысить уровень коммуникативных навыков и правил поведения в контексте безопасности.</li> </ul>	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>повысить уровень коммуникативных навыков и правил поведения в контексте безопасности.</li> </ul>	<p><b>Умеет свободно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>повысить уровень коммуникативных навыков и правил поведения в контексте безопасности.</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>	<p><b>Недостаточно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>	<p><b>Свободно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами предупреждения и защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций природного и антропогенного характера.</li> </ul>
III	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>роль гидрологии в</li> </ul>	<p><b>Не знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>роль гидрологии</li> </ul>	<p><b>Недостаточно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>роль гидрологии в</li> </ul>	<p><b>Хорошо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>роль гидрологии в хо-</li> </ul>	<p><b>Отлично знает. Свободно описывает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>роль гидрологии в хозяйственной</li> </ul>

<b>К-2</b>	хозяйственной деятельности и специфику потребности различных отраслей хозяйства в гидрологической информации	в хозяйственной деятельности и специфику потребности различных отраслей хозяйства в гидрологической информации	хозяйственной деятельности и специфику потребности различных отраслей хозяйства в гидрологической информации	зяйственной деятельности и специфику потребности различных отраслей хозяйства в гидрологической информации	деятельности и специфику потребности различных отраслей хозяйства в гидрологической информации
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>со всей полнотой использовать гидрологическую информацию в интересах хозяйственной деятельности;</li> <li>применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>со всей полнотой использовать гидрологическую информацию в интересах хозяйственной деятельности;</li> <li>применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Затрудняется:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>со всей полнотой использовать гидрологическую информацию в интересах хозяйственной деятельности;</li> <li>применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>со всей полнотой использовать гидрологическую информацию в интересах хозяйственной деятельности;</li> <li>применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p><b>Умеет свободно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>со всей полнотой использовать гидрологическую информацию в интересах хозяйственной деятельности;</li> <li>применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности;</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способностью к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей;</li> </ul>	<p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способностью к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей;</li> </ul>	<p><b>Недостаточно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способностью к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей;</li> </ul>	<p><b>Хорошо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способностью к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей;</li> </ul>	<p><b>Свободно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>способностью к решению гидрометеорологических задач, достижению поставленных критериев и показателей;</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

#### Год набора 2019

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	144	144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	56	16
в том числе:		-
лекции	28	8
практические занятия	28	8
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	88	128
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет)</b>	зачет	зачет

#### 4.1. Структура дисциплины

##### Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практич.	Самост. работа			
1	Место гидрометеорологии в сфере материального производства	6	4	4	14	Реферат, доклад, зачет	4	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
2	Регулярная, экстренная, режимная и нормативная гидрологическая информация	6	4	4	12	Эссе, зачет Реферат	2	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
3	Прогностическая гидрологическая информация	6	4	4	12	Реферат расчетное задание, зачет		ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
4	Экономические аспекты гидрологической информации	6	4	4	12	Реферат Опрос,зачет		ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
5	Критерии оп-	6	4	4	12	Реферат		ОК-2;

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практич.	Самост. работа			
	тимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты					расчетное задание, зачет		ОПК-1; ПК-5; ППК-2
6	Количественная оценка полезности нормативной и прогностической гидрологической информации	6	4	4	12	Реферат расчетное задание, зачет		ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
7	Экономический эффект гидрометеорологического обеспечения различных отраслей хозяйственной деятельности	6	4	4	14	Реферат, доклад, зачет		ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
	<b>ИТОГО 144 часа</b>	7	28	28	88		6	



### Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар, практич.	Самост. работа			
1	Место гидрометеорологии в сфере материального производства	4	2		18	Опрос,зачет	–	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
2	Регулярная, экстренная, режимная и нормативная гидрологическая информация	4		2	18	Опрос,зачет	–	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
3	Прогностическая гидрологическая информация	4		2	18	Опрос,зачет	–	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
4	Экономические аспекты гидрологической информации	4		2	18	Опрос,зачет	–	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
5	Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты	4	2		18	Опрос,зачет	–	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
6	Количественная оценка полезности нормативной и прогностической гидрологической информации	4	2		20	расчетное задание, зачет	–	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
7	Экономический эффект гидрометеорологического обеспечения различных отраслей хозяйственной деятельности	4	2		18	Реферат, доклад, зачет	–	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
	<b>ИТОГО 144 часа</b>		8	8	128		–	

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### **Место гидрометеорологии в сфере материального производства**

Становление и развитие гидрометеорологии на этапах цивилизационных преобразований общества. Организационные основы функционирования гидрометеорологии Российской Федерации.

### **Регулярная, экстренная, режимная и нормативная гидрологическая информация**

Гидрологическая сеть наблюдений. Информационные посты. Эпизодическая гидрологическая информация. Экстренная информация о неблагоприятных (НГЯ) и опасных (ОЯ) гидрологических явлениях. Режимная гидрологическая информация. Нормативная гидрологическая информация. Государственный водный кадастр.

### **Прогностическая гидрологическая информация**

Виды прогностической информации. Оценка информативности прогностических методов и конкретных прогнозов. Формы представления долгосрочных и краткосрочных гидрологических прогнозов.

### **Экономические аспекты гидрологической информации**

«Полезность» гидрологической информации и «потери» такой полезности в случае неполного или ошибочного использования гидрологических сведений. Функции потерь и их свойства. Матричный способ представления функций потерь.

### **Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты**

Критерии оптимизации хозяйственных решений. Общая схема оптимизационного расчёта. Оптимизационный расчёт в матричной форме. Усечённые распределения гидрологической величины. Матрицы безусловных и условных вероятностей.

### **Количественная оценка полезности нормативной и прогностической гидрологической информации**

Экономический эффект использования нормативной гидрологической информации. Повторяемость хозяйственных решений на основе прогностической гидрологической информации. Экономический эффект использования прогностической гидрологической информации. Хозяйственные стратегии.

### **Экономический эффект гидрометеорологического обеспечения различных отраслей хозяйственной деятельности**

Энергетика. Водный транспорт. Водное хозяйство и мелиорация. Сельское и лесное хозяйство, лесосплав. Рыбное хозяйство. Железнодорожный и автомобильный транспорт. Промышленность. Коммунальное хозяйство.

### 4.3. Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Место гидрометеорологии в сфере материального производства	Практическое занятие	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
2	2	Регулярная, экстренная, режимная и нормативная гидрологическая информация	Практическое занятие	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
3	3	Прогностическая гидрологическая информация	Практическое занятие	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
4	4	Экономические аспекты гидрологической информации	Практическое занятие	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
5	5	Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты	Практическое занятие	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
6	6	Количественная оценка полезности нормативной и прогностической гидрологической информации	Практическое занятие	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2
7	7	Экономический эффект гидрометеорологического обеспечения различных отраслей хозяйственной деятельности	Практическое занятие	ОК-2; ОПК-1; ПК-5; ППК-2

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 5.1. Текущий контроль

Для текущего контроля знаний используются следующие средства:

- доклады, эссе;
- дискуссии;
- устные опросы.

#### а). Примерная тематика докладов, эссе на семинарах по разделам дисциплины:

*Место гидрометеорологии в сфере материального производства*

1. Становление и развитие гидрометеорологии на этапах цивилизационных преобразований общества.
2. Организационные основы функционирования гидрометеорологии Российской Федерации.

*Регулярная, экстренная, режимная и нормативная гидрологическая информация*

1. Гидрологическая сеть наблюдений.
2. Информационные посты.
3. Эпизодическая гидрологическая информация.
4. Экстренная информация о неблагоприятных (НГЯ) и опасных (ОЯ) гидрологических явлениях.
5. Режимная гидрологическая информация.

6. Нормативная гидрологическая информация.
7. Государственный водный кадастр.

#### *Прогностическая гидрологическая информация*

1. Виды прогностической информации.
2. Оценка информативности прогностических методов и конкретных прогнозов.
3. Формы представления долгосрочных и краткосрочных гидрологических прогнозов.

#### *Экономические аспекты гидрологической информации*

1. «Полезность» гидрологической информации и «потери» такой полезности в случае неполного или ошибочного использования гидрологических сведений.
2. Функции потерь и их свойства.
3. Матричный способ представления функций потерь.

#### *Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты*

1. Критерии оптимизации хозяйственных решений.
2. Общая схема оптимизационного расчёта.
3. Оптимизационный расчёт в матричной форме.
4. Усечённые распределения гидрологической величины.
5. Матрицы безусловных и условных вероятностей.

#### *Количественная оценка полезности нормативной и прогностической гидрологической информации*

1. Экономический эффект использования нормативной гидрологической информации.
2. Повторяемость хозяйственных решений на основе прогностической гидрологической информации.
3. Экономический эффект использования прогностической гидрологической информации.
4. Хозяйственные стратегии.

#### *Экономический эффект гидрометеорологического обеспечения различных отраслей хозяйственной деятельности*

1. Энергетика.
2. Водный транспорт.
3. Водное хозяйство и мелиорация.
4. Сельское и лесное хозяйство, лесосплав.
5. Рыбное хозяйство.
6. Железнодорожный и автомобильный транспорт.
7. Промышленность.
8. Коммунальное хозяйство.

#### **б). Примерная тематика дискуссий**

1. Становление и развитие гидрометеорологии на этапах цивилизационных преобразований общества.
2. Гидрологическая сеть наблюдений. Государственный водный кадастр.

3. Оценка информативности прогностических методов и конкретных прогнозов.
4. Матричный способ представления функций потерь.
5. Критерии оптимизации хозяйственных решений.
6. Экономический эффект использования прогностической гидрологической информации.
7. Оценка изменения состояния водной среды при антропогенных воздействиях

**в). Примерные вопросы устного опроса**

1. Регулярная, экстренная, режимная и нормативная гидрологическая информация.
2. Какая гидрологическая информация причислена к категории «экстренная»?
3. Как рассчитать расход воды на заданную дату в створе, далеко отстоящем от действующего стокового гидрологического поста?
4. Как рассчитать расход воды на заданную дату в зарастающем русле?
5. Как рассчитать расход воды на заданную дату при наличии значимых деформаций русла?
6. Какие характеристики позволяют идентифицировать класс водного пути?
7. Какие факторы препятствуют точному установлению средней отметки водного зеркала озера (водохранилища) в срок наблюдения?
8. Экономический эффект гидрометеорологического обеспечения различных отраслей хозяйственной деятельности
9. Какие подразделения Росгидромета осуществляют непосредственное обеспечение хозяйственной деятельности?
10. Какие гидрологические элементы являются определяющими при оценке условий забора воды из реки?
11. Принципы охраны водной среды
12. Что служит началом отсчёта ширины береговой полосы?
13. Расчёт платы за сброс загрязняющих веществ
14. Как учитываются при расчёте платы за сброс загрязняющих веществ особенности водных объектов?
15. Перечень основных природных ресурсов и их ранжирование.
16. Чем объясняется превалирующее значение рек как источника водоснабжения?
17. Назовите наибольший по объёму потенциальный источник пресной воды.
18. Принципы водопользования.
19. На всех ли водных объектах Российской Федерации устанавливается «береговая полоса»?
20. Загрязнение воды водных объектов
21. Управление и контроль в области водопользования
22. Обозначить сферу деятельности Федерального агентства водных ресурсов.
23. Нормирование водопользования и плата за водопользование
24. В чём состоит и какими документами регламентируется оценка ущерба рыбным запасам?
25. Водные ресурсы РФ
26. Рекорды в мире природы
27. Рациональное использование водных ресурсов
28. Связь атмосферы, гидросферы и литосферы.
29. Водное законодательство РФ
30. Реки и водоёмы как объекты водопользования.
31. Обзор информации о водных ресурсах Российской Федерации.

32. Обзор информации о водных ресурсах мира.
33. Ранжирование водных объектов по их потенциальной ассимилирующей способности.
34. Водное законодательство в РФ.
35. Принципиальные положения Водного кодекса РФ.
36. Законодательные, нормативные правовые акты регламентирующие водопользование в РФ.
37. Организационно-технические документы, регламентирующие водопользование в РФ.
38. Гидрологическая, гидрохимическая и гидробиологическая оценка состояния водных объектов.
39. Количественные способы определения экологического состояния водной среды.
40. Органолептические подходы к оценке экологического состояния.

#### **г) примеры некоторых задач, решаемых на практических занятиях**

Задача. Дано: Возможный подъем уровней воды над предпаводочной отметкой  $Y_i$ , максимальные потери при свершившемся гидрологическом явлении  $R_i \max(y_i)$ , вероятность попадания  $Y_i$  в  $j$ -тый интервал  $P_j(y_i)$ . Составить матрицу безусловных вероятностей и при отсутствии прогноза паводка по критерию «максимина» определить оптимальное хозяйственное решение.

Задача. Дано: 1. Матрица потерь потребителя, 2. Матрица сопряженности методического прогноза. 3. Затраты на получение прогностической информации ( $Z_{\text{ин}}$ )

1. Рассчитать экономическую эффективность использования потребителем информации об опасном явлении. 2. Рассчитать экономической эффект использования потребителем методического прогноза.

## **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

Во время самостоятельной работы студенты готовят сообщения, доклады, эссе по темам дисциплины.

Основой доклада студента на семинаре являются определения (смысл) терминов, связанных с рациональным использованием природных ресурсов. Все используемые термины должны быть понятны докладчику. Он обязан пояснить их в случае появления вопросов.

Тема доклада выбирается студентом из перечней, приведенных в конце каждого раздела. Формулировка наименования доклада согласовывается с преподавателем. Тема может быть и оригинальной, и инновационной идеей.

Объем доклада должен быть таким, чтобы выступление длилось в пределах 10 минут, т.е. порядка 5-7 стр. текста шрифта 14' через 1,5 интервала на листе А4 с полями 2 см со всех сторон.

Структура доклада:

- наименование и автор,
- содержание (заголовки частей),
- введение (важность предлагаемой темы),
- суть изложения (главные мысли и утверждения с их обоснованием),
- фактический материал, факты, официальные сведения,
- личное отношение докладчика к излагаемому материалу,
- заключение (вывод, резюме, гипотеза, конструктивное предложение),
- список использованных источников.

Конструктивным является утверждение, предложение, критика, если все они содержат действие, реализуемое в существующих условиях. Доклад – это рационально, логично построенное повествование, имеющее целью убедить слушателей в обоснованности предлагаемых им вниманию утверждений и их следствий.

Эссе – краткое свободное прозаическое сочинение, рассуждение небольшого объема. Эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения автора по конкретному вопросу

и заведомо не претендует на определённую или исчерпывающую трактовку темы. Эссе предполагает субъективное мнение о чем-либо. Эссе должно содержать чёткое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

СРС в общем состоит в повторении по конспекту лекционного материала, а также в получении дополнительных сведений из рекомендованной учебной литературы.

### ***Аудиторная СРС***

Выполнение обучающимися практических заданий подразумевает высокую долю самостоятельной работы. На каждом занятии (исключая контрольные) студент получает методическое пособие с подробно описанной технологией решения поставленной задачи. При таком способе организации занятия преподаватель выступает в качестве консультанта и отвечает каждому обучающемуся на возникающие у него вопросы, что гарантирует индивидуальный подход к каждому студенту.

Контроль аудиторной самостоятельной работы осуществляется преподавателем в конце каждого практического занятия выставлением 0,5 балла в случае успешного выполнения задания.

### ***Внеаудиторная СРС***

В качестве внеаудиторной СРС студентам любой степени подготовки предлагается подготовка рефератов и выступлений (демонстрация презентаций) по следующим темам:

1. Водные ресурсы РФ
2. Рекорды в мире природы
3. Рациональное использование водных ресурсов
4. Связь атмосферы, гидросферы и литосферы.
5. Водное законодательство РФ
6. Реки и водоёмы как объекты водопользования.
7. Обзор информации о водных ресурсах Российской Федерации.
8. Обзор информации о водных ресурсах мира.
9. Ранжирование водных объектов по их потенциальной ассимилирующей способности.
10. Водное законодательство в РФ.
11. Принципиальные положения Водного кодекса РФ.
12. Законодательные, нормативные правовые акты регламентирующие водопользование в РФ.
13. Организационно-технические документы, регламентирующие водопользование в РФ.
14. Гидрологическая, гидрохимическая и гидробиологическая оценка состояния водных объектов.
15. Количественные способы определения экологического состояния водной среды.
16. Органолептические подходы к оценке экологического состояния.

***Контроль исполнения*** самостоятельных работ осуществляется преподавателем с участием студентов в форме дискуссии, обсуждения доклада на семинарских занятиях. Приветствуются инициативные работы в форме научного доклада.

### **5.3. Промежуточный контроль: зачёт**

#### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Место гидрометеорологии в сфере материального производства.
2. Становление и развитие гидрометеорологии на этапах цивилизационных преобразований общества.
3. Организационные основы функционирования гидрометеорологии Российской Федерации.

4. Регулярная, экстренная, режимная и нормативная гидрологическая информация
5. Гидрологическая сеть наблюдений.
6. Информационные посты.
7. Эпизодическая гидрологическая информация.
8. Экстренная информация о неблагоприятных (НГЯ) и опасных (ОЯ) гидрологических явлениях. Режимная гидрологическая информация.
9. Нормативная гидрологическая информация.
10. Государственный водный кадастр.
11. Прогностическая гидрологическая информация
12. Виды прогностической информации.
13. Оценка информативности прогностических методов и конкретных прогнозов.
14. Формы представления долгосрочных и краткосрочных гидрологических прогнозов.
15. Экономические аспекты гидрологической информации
16. «Полезность» гидрологической информации и «потери» такой полезности в случае неполного или ошибочного использования гидрологических сведений.
17. Функции потерь и их свойства.
18. Матричный способ представления функций потерь.
19. Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты
20. Критерии оптимизации хозяйственных решений.
21. Общая схема оптимизационного расчёта.
22. Оптимизационный расчёт в матричной форме.
23. Усечённые распределения гидрологической величины.
24. Матрицы безусловных и условных вероятностей.
25. Количественная оценка полезности нормативной и прогностической гидрологической информации.
26. Экономический эффект использования нормативной гидрологической информации.
27. Повторяемость хозяйственных решений на основе прогностической гидрологической информации.
28. Экономический эффект использования прогностической гидрологической информации.
29. Хозяйственные стратегии.
30. Экономический эффект гидрометеорологического обеспечения различных отраслей хозяйственной деятельности
31. Энергетика.
32. Водный транспорт.
33. Водное хозяйство и мелиорация.
34. Сельское и лесное хозяйство, лесосплав.
35. Рыбное хозяйство.
36. Железнодорожный и автомобильный транспорт.
37. Промышленность.
38. Коммунальное хозяйство.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. *Угренинов Г.Н.* Гидрологическое обеспечение хозяйственной деятельности. – СПб.: РГГМУ, 2014.
2. *Хандожко Л.А.* Экономическая метеорология. – СПб.: Гидрометеиздат, 2005.
3. *Угренинов Г.Н.* Гидрологическое обеспечение народного хозяйства. – Л.: изд. ЛПИ, 1986.  
– Электронный библиотечный ресурс: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-213175001.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213175001.pdf)

### **б) дополнительная литература:**

1. *Монокрович Э.И.* Гидрометеорологическая информация в народном хозяйстве. – Л.:



Гидрометеиздат, 1980.

2. Гидрометеорология и народное хозяйство.– М.: Гидрометеиздат, 1976.

3. Гидрологические прогнозы и их хозяйственное значение. – М.: Изд. МГУ, 1978.

4. Эффективность гидрометеорологического обслуживания народного хозяйства.– Л.: Гидрометеиздат, 1973.

5. Жуковский Е.Е. Метеорологическая информация и экономические решения. – Л.: Гидрометеиздат, 1981.

6. Чернов Г., Мозес Л. Элементарная теория статистических решений. – М.: «Советское радио»,1962.

7. Дж.фон Нейман, О.Моргенштерн Теория игр и экономическое поведение. – М: «Наука», 1970.

**в) Программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)

2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

**г) Интернет-ресурсы:**

1. Руководство по гидрологической практике (ВМО-№ 168). Режим доступа: [http://www.whycos.org/hwrrp/guide/index\\_ru.php](http://www.whycos.org/hwrrp/guide/index_ru.php)

2. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения. Режим доступа: [http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2\\_19179-73](http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_19179-73)

3. Издания Государственного гидрологического института. Режим доступа: <http://www.hydrology.ru/izdaniya-ggi-0>

**д) Профессиональные базы данных:**

- Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>
- National Climate Data Center. Режим доступа: <http://www.ncdc.noaa.gov>
- National Geophysic Data Center. Режим доступа: <http://www.ngdc.noaa.gov>
- Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data. Режим доступа: <http://www.pangaea.de>

**е) Информационные справочные системы**

- ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
- ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
- ЭБС «Перспект Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
- Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
- Электронная библиотека РГО. Режим доступа: <http://lib.rgo.ru/dsweb/HomePage>

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с

	выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Семинарское занятие	На семинарских занятиях обсуждаются проблемы, поставленные во время лекций. Такие занятия проводятся в форме дискуссий. Как правило, на одном занятии может быть обсуждено 1-2 вопроса. Кроме того, на семинарах студенты представляют доклады, подготовленные во время самостоятельной работы. Основой доклада студента на семинаре являются определения (смысл) терминов, связанных с развитием информационного общества, его характерных свойств. Тема доклада выбирается студентом из перечней, приведенных в конце каждого раздела Доклад представляется в виде презентации (PowerPoint).
Внеаудиторная работа	представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельное изучение разделов дисциплины;</li> <li>– выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий;</li> <li>– подготовку рефератов, сообщений и докладов.</li> </ul>
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Место гидрометеорологии в сфере материального производства</li> <li>• Регулярная, экстренная, режимная и нормативная гидрологическая информация</li> <li>• Прогностическая гидрологическая информация</li> <li>• Экономические аспекты гидрологической информации</li> <li>• Критерии оптимизации хозяйственных решений и оптимизационные расчёты</li> <li>• Количественная оценка полезности нормативной и прогностической гидрологической информации</li> <li>• Экономический эффект гидрометеорологического обеспечения различных отраслей хозяйственной деятельности</li> </ul>	<p>Образовательные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерактивное взаимодействие педагога и аспиранта;</li> <li>• сочетание индивидуального и коллективного обучения;</li> <li>• занятия, проводимые в форме диалога, дискуссии;</li> <li>• технология развития критического мышления</li> </ul> <p>Информационные технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение занятий с использованием слайд-презентаций;</li> <li>• организация взаимодействия педагога с аспирантом посредством электронной информационно-образовательной среды</li> <li>• использование профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> </ul>	<p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows</li> <li>• Microsoft Office</li> </ul> <p>Информационно-справочные системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ЭБС «ГидроМетеоОнлайн»</li> <li>• Национальная электронная библиотека (НЭБ)</li> <li>• ЭБС «Znanium»</li> <li>• ЭБС «Перспект Науки»</li> <li>• Электронно-библиотечная система eLibrary</li> </ul>

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

**Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими

для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки, а также в лаборатории гидрологических расчетов, укомплектованной: компьютерами, копировально-множительной техникой, мультимедиа оборудованием (переносные проектор, экран).

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.