

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
08.05.01 Строительство уникальных зданий и  
сооружений,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Гидрология и гидрография с основами цифровой картографии**

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1054812  
Подписал: заведующий кафедрой Сахненко Маргарита Александровна  
Дата: 30.03.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины Гидрология и гидрография с основами цифровой картографии является изучение природных вод, их взаимодействие с атмосферой и литосферой, а также явлений и процессов, протекающие в водах (испарение, замерзание и т. п.).

Дисциплина Гидрология и гидрография с основами цифровой картографии относится к базовой части программы подготовки и обеспечивает логическую связь, между физикой, механикой жидкости и газа и специальными дисциплинами.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ОПК-5** - Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли;

**ОПК-11** - Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований;

**ПК-5** - Владеть методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования и графических пакетов программ;

**ПК-7** - Способен проводить анализ объекта градостроительной деятельности с прогнозированием природно-техногенной опасности, внешних воздействий для оценки и управления рисками применительно к исследуемому объекту градостроительной деятельности;

**ПК-10** - Способен планировать, организовать и проводить инженерные мероприятия по обеспечению условий безопасного судоходства.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

**Уметь:**

принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта.

**Владеть:**

способностью принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу в области содержания внутренних водных путей, судоходных и портовых сооружений водного транспорта.

**3. Объем дисциплины (модуля).****3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 з.е. (288 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов			
	Всего	Семестр		
		№3	№4	№5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	176	48	80	48
В том числе:				
Занятия лекционного типа	64	16	32	16
Занятия семинарского типа	112	32	48	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 112 академических часа (ов).

**3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при**

ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Водные ресурсы России и их изученность.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- краткие исторические сведения развития гидрологии;</li> <li>- кругооборот воды в природе;</li> <li>- водный баланс земного шара;</li> <li>- основные свойства воды;</li> <li>- климатические факторы, определяющие круговорот воды;</li> <li>- водные объекты и их виды;</li> <li>- распределение водных ресурсов на земном шаре;</li> <li>- круговорот воды в природе, водный баланс;</li> <li>- гидрология как наука : её предмет, цели и задачи;</li> <li>- разделы гидрологии.</li> </ul>
2	<p>Реки.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реки и речные бассейны, их элементы;</li> <li>- русловые процессы реки;</li> <li>- жидкий и твёрдый сток рек;</li> <li>- гидрологический и термический режим рек; Гидрограф;</li> <li>- гидрологические прогнозы и их задачи;</li> <li>- связь расходов с уровнями воды.</li> </ul>
3	<p>Водный режим.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды колебаний водности рек;</li> <li>- проблемы гидрологии связанные с организацией водохозяйственной деятельностью и гидротехническим строительством;</li> <li>- комплексное использование водных ресурсов;</li> <li>- судоходные условия;</li> <li>- регулирование стока и его задачи;</li> <li>- виды регулирования стока.</li> </ul>
4	<p>Режим уровней воды.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тепловой и ледовый режим;</li> <li>- питание рек;</li> <li>- статистическая обработка результатов наблюдений над уровнями;</li> <li>- тепловой баланс рек и водоемов; распределение температур по вертикали;</li> <li>- ледовые процессы; пресноводный лед и закономерности нарастания его толщины;</li> <li>- расходование воды в бассейне реки, водный баланс бассейна реки;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- структура водного баланса бассейна реки.
5	<p>Водный и уровенный режим рек, повторяемость и обеспеченность уровней и стока.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- графики частоты и обеспеченности уровней и стока;</li> <li>- колебания стока как случайный процесс; способы статистического описания стока;</li> <li>- норма стока;</li> <li>- распределение нормы стока по территории;</li> <li>- колебания годового стока.</li> </ul>
6	<p>Движение наносов.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдения за наносами;</li> <li>- работа рек.</li> </ul>
7	<p>Характеристики стока.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гидрологические расчеты;</li> <li>- наблюдения за уровнями воды;</li> <li>- измерения глубин водных объектов;</li> <li>- измерения скоростей течения воды в водоёмах;</li> <li>- измерения расходов воды.</li> </ul>
8	<p>Гидрология водохранилищ.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы водохранилищ;</li> <li>- колебания уровней;</li> <li>- характерные уровни и ёмкости водохранилища;</li> <li>- волновые и ледовые явления.</li> </ul>
9	<p>Организация изыскательских работ в море.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники массовых данных в морях и океанах;</li> <li>- оборудование, материалы и методы выполнения гидрологических работ в океанах и морях;</li> <li>- тросы и другое вспомогательное оборудование;</li> <li>- измерение температуры поверхности моря и поверхностного слоя;</li> <li>- взятие проб воды с разных глубин.</li> </ul>
10	<p>Волновые исследования при изысканиях.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- масштабы изменчивости ветрового волнения;</li> <li>- методика волноизмерительных работ.</li> </ul>
11	<p>Наблюдения за течениями при изысканиях.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы течений;</li> <li>- оценка выборки наблюдений над течениями по режимно-климатическим характеристикам факторов, определяющих течения данного района.</li> </ul>
12	<p>Морские ледовые изыскания.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы водохранилищ. колебания уровней;</li> <li>- характерные уровни и ёмкости водохранилища;</li> <li>- волновые и ледовые явления.</li> </ul>
13	<p>Объект гидрографических исследований.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мировой океан: происхождение, основные подразделения;</li> <li>- водные объекты суши;</li> <li>- подводный рельеф - основной объект гидрографических исследований;</li> <li>- рельефообразующие процессы;</li> <li>- расчлененность земной коры;</li> <li>- классификация и кракая характеристика форм подводного рельефа;</li> <li>- классификация и краткое описание морских берегов;</li> <li>- методы количественной оценки рельефа;</li> <li>- способы представления информации о подводном рельефе.</li> </ul>
14	<p><b>Содержание и средства гидрографических исследований.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- цели и содержание гидрографических исследований;</li> <li>- состав гидрографических работ;</li> <li>- плавучие средства для выполнения гидрографических работ.</li> </ul>
15	<p><b>Плановое обоснование гидрографических исследований.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и содержание планового обоснования;</li> <li>- береговые пункты плановой основы;</li> <li>- морские пункты плановой основы.</li> </ul>
16	<p><b>Высотное обоснование гидрографических исследований.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи и содержание высотного обоснования</li> <li>- определение среднего уровня на постоянных и дополнительных уровнях постов;</li> <li>- определение среднего уровня на временных уровнях постах;</li> <li>- определение наинизшего теоретического уровня на уровнях постах;</li> <li>- пределы действия уровнях постов;</li> <li>- определение поправок для приведения глубин.</li> </ul>
17	<p><b>Теоретические основы способов определения места.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитический метод;</li> <li>- метод линий положения;</li> <li>- метод сеток изолиний;</li> <li>- оценка точности определения места;</li> <li>- определение места по трем и более линиям положения.</li> </ul>
18	<p><b>Определение места прямой засечкой по двум направлениям.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и характеристика способа;</li> <li>- вычисление координат точек определений;</li> <li>- расчет и построение сеток лучей.</li> </ul>
19	<p><b>Определение места обратной засечкой по двум углам.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и характеристика способа;</li> <li>- вычисление координат точек определений;</li> <li>- расчет и построение гониометрических сеток.</li> </ul>
20	<p><b>Определение места по двум расстояниям.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и характеристика способа;</li> <li>- вычисление координат точек определений для малых расстояний;</li> <li>- расчет и построение стадиометрических сеток в проекции Гаусса;</li> <li>- вычисление координат точек определений для средних и больших расстояний;</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- расчет и построение стадиометрических сеток для средних и больших расстояний.
21	<p>Определение места по двум разностям расстояний.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность и характеристика способа;</li> <li>- вычисление координат точек определений для малых расстояний;</li> <li>- расчет и построение гиперболических сеток в проекции Гаусса;</li> <li>- вычисление координат точек определений для средних и больших расстояний.</li> </ul>
22	<p>Использование радионавигационных и гидроакустических систем.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методика использования РНС;</li> <li>- методика использования РНС «Борас»;</li> <li>- методика использования НГС.</li> </ul>
23	<p>Измерение глубин.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- погрешности измерения глубин;</li> <li>- определение поправок глубин, измеренных эхолотом;</li> <li>- оценка точности измеренных глубин.</li> </ul>
24	<p>Съемка рельефа дна.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы съемки;</li> <li>- определение подробности съемки;</li> <li>- проложение галсов;</li> <li>- совместное использование обсервации и счисления;</li> <li>- планшеты для съемки;</li> <li>- обработка материалов съемки;</li> <li>- оценка качества съемки.</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Приборы для метеорологических наблюдений.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с приборами для производства метеорологических наблюдений.</p>
2	<p>Приборы для гидрологических наблюдений.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с приборами для производства гидрологических наблюдений.</p>
3	<p>Определение основных гидрологических характеристик речной системы.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с гидрологическими характеристиками речных систем на территории России.</p>
4	<p>Определение и расчеты гидрологических характеристик стока.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с гидрологическими характеристиками стока.</p>
5	<p>Расчет речного стока.</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с характеристиками колебаний годового стока и среднегодового расхода.</p>
6	<p>Определение скорости течений, глубины и ширины реки.</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с со следующими характеристиками (скоростью течения, глубиной и шириной реки в трех створах (в верхнем, среднем течении и в устье).
7	Определение средних скоростей течений в лотке. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с разными способами измерения скорости течений в лотке.
8	Определение морфометрических характеристики водоемов при помощи геоинформационной системы QGIS. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с геоинформационными системами.
9	Визуализация эхолотных промеров методами цифровой картографии. В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык работы с методами цифровой картографии .

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение объемов дноуглубительных работ. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы по улучшению судоходных условий практическими расчетами дноуглубительных работ.
2	Обобщенная кривая обеспеченности навигационных уровней воды. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы в области теории вероятности применительно к гидрологическим расчетам.
3	Кривая расходов воды. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с расходами воды и применением расчетных значений расхода воды для определения изменений основных гидрологических характеристик речного стока (площадь живого сечения, скорость течения).
4	Определение расходов наносов по донным грядам. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с гидрологическими формулами применительно к сведениям, полученным полевыми испытаниями для определения расходов влекомых наносов.
5	Расчет заиления водохранилища. В результате выполнения практической работы студент получает навык расчетов по заилению водохранилищ, для дальнейшего исследования процессов переформирования ложа водохранилища.
6	Определение расходов воды. В результате выполнения практической работы студент получает навык расчетов расхода воды для полного понимания одной из важнейших гидрологических характеристик
7	Определение расходов взвешенных наносов. В результате выполнения практической работы студент получает навык расчета расхода взвешенных наносов по данным измерений.
8	Камеральная обработка натуральных наблюдений за волнением. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с режимно-климатическими характеристиками волнения.
9	Камеральная обработка натуральных наблюдений за течениями. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с режимно-климатическими характеристиками течений.
10	Определение толщины нарастания льда за холодный период года. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с режимно-климатическими характеристиками ледовых образований.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
11	Построение карт деформации дна по данным последовательных промеров глубин. В результате выполнения практической работы студент получает навык построения карт деформации.
12	Определение морфометрических характеристики водоемов. В результате выполнения практической работы студент получает навык обработки данных эхолотных измерений дна.
13	Построение цифровой модели местности. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с методами цифровой визуализации.
14	Определение местоположения и границ гидрографических объектов на картах и снимках. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с географическими картами и аэро - спутниковыми снимками.
15	Определение гидрографических характеристик водотоков и водоемов. В результате выполнения практической работы студент получает навык работы с характеристиками водотоков и водоемов.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с конспектом лекций, изучение литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к лабораторным работам.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Построение гидрографа. Определение характерных и расчетных уровней воды, типовые графики колебания уровней воды.
2. Построение кривых обеспеченности и повторяемости.
3. Определение проектного уровня воды и срезки.
4. Построение кривых расходов воды. Определение минимальных и максимальных уровней воды для данной реки. Расчет расходов воды. Расчет расходов наносов.
5. Построение рельефа дна по данным русловой съемки. Определение типов русловых процессов и русловых деформаций. Оценка судоходных характеристик расчетной реки.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГИДРОЛОГИЯ И ВОДНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ» Алтайр - МГАВТ Москва, 2015 И.М. КАБАТЧЕНКО.	печатное издание библиотека АВТ - 40 экз.
2	Гидрология и водные изыскания. Алтайр - МГАВТ Москва, 2015 И.М. И.М. Кабатченко	печатное издание библиотека АВТ - 40 экз.
3	Гидрология и водные изыскания. К.В. Гришанин, Ю.С. Сорокин.	печатное издание библиотека АВТ - 40 экз.
4	Гидрология. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А.	печатное издание библиотека АВТ - 40 экз.
5	Гидрография. Н. Д. Коломийчук	<a href="https://booksee.org/book/1516111">https://booksee.org/book/1516111</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. Базы данных, информационно-поисковые системы Google, Yandex
2. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>)
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))
4. Электронная библиотека Znanium.com (<http://znanium.com>)
5. Справочно-правовая система КонсультантПлюс ([www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint)

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Специализированная мебель.

Барометр, аспирационный психрометр, анемометр, вертушка, батометр.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3, 4 семестрах.

Курсовая работа в 4 семестре.

Экзамен в 5 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Кабатченко Илья  
Михайлович

Лист согласования

Заведующий кафедрой ВППиГС

М.А. Сахненко

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.Б. Володин