

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 15:43:28
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba19e70f

Шифр ОПОП: 2011.08.03.01.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.15
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Гидроэлектростанции и гидромашины

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

кафедры Водных изысканий, путей и гидротехнических сооружений

(наименование кафедры)

М.И.Ворошилова

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Гидротехнического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

А.Ю. Кудряшов

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Водных изысканий, путей и гидротехнических сооружений

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

Т.В. Пилипенко

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по направлению 08.03.01

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«Строительство»

Д.Т.Н.

(ученая степень)

профессор

(ученое звание)

Ю.И. Бик

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Дисциплина «Гидроэлектростанции и гидромашины» включает понятия о гидроэлектростанциях и комплексных гидроузлах, энергетические системы и регулирование их работы, принцип работы гидроэлектростанций, устройство и принцип работы центробежных (лопастных) и объемных гидромашин, их конструктивные особенности.

Изучение курса базируется на знаниях, полученных при изучении курсов гидравлики, гидрологии, гидросооружений и металлических и железобетонных конструкций.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ПК-4	Способен выполнять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта		x	x		Знать: Основные сооружения гидроузла. Конструкцию зданий ГЭС и турбин, область их применения. Устройство и принцип работы лопастных и объемных гидромашин. Уметь: Рассчитывать мощность ГЭС и подбирать турбины. Использовать законы движения реальных жидкостей (газов) для построения рабочих характеристик гидромашин, применительно к их условиям работы в инженерных сетях и гидросооружениях; Владеть: Знанием перспективы совершенствования гидроэнергетики и новыми методами получения гидроэнергии

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации, (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС).

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ (КМК).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы.

3. Объём дисциплины (модуля) в зачётных единицах (з.е) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4							Курс 4						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 7							Семестр 8						
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контакт. раб.	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
7	8					36	252	252	118	36	7	7	14		28	2	64	36	4	26	26		2	54		3
в том числе тренажерная подготовка:																										

Для заочной формы обучения:
(очной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 5						
						По з.е.	По плану	в том числе											
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контакт. раб.	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
5						36	252	28	206	18	4	4	12	6	6	4	206	18	7
в том числе тренажерная подготовка:																			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
4 курс, 7 семестр, 5 курс з/о									
1.1	История развития гидроэнергетики	2				2		12	10
1.2	Регулирование стока с помощью создания водохранилища. Характеристики водохранилища.	2	1			12	4	8	13
1.3	Принцип работы ГЭС. Схема генерации электроэнергии	2	1			2	1	8	10
1.4	Классификация ГЭС	2	2			2		10	10
1.5	Современное состояние ГЭС России и мира	2	1			4		8	10
1.6	Особенности ГЭС. Преимущества и недостатки ГЭС	2				2		8	10
1.7	Современные подходы к оценке безопасности сооружений ГЭС	2	1			4	1	10	10
		14				28		64	
4 курс, 8 семестр, 5 курс з/о									
2.1	Основные сооружения гидроэнергетического объекта. Компонировка гидроузла	2	2	2				10	10
2.2	Плотины гидроузла, бетонные и железобетонные. Классификация	2		4				5	10
2.3	Плотины из грунтовых материалов. Виды земляных насыпных плотин.	2		4				5	10
2.4	Основные энергетические параметры ГЭС	2	1						10
2.5	Эксплуатационные характеристики гидроагрегата и ГЭС.	2	1	2				10	10
2.6	Гидромашины. Классификация. Российская школа гидроэнергетики.	2	2			2		10	10
2.7	Гидравлические турбины. Классы гидротурбин.	2							10
2.8	Конструктивные типы гидротурбин. Выбор турбины.	2		4	4			5	10
2.9	Насосы. Классификация (динамические насосы, объёмные насосы)	2						5	13

2.10	Основные рабочие параметры насосов. Определение их характеристик	2		6	2				10
2.11	Лопастные гидромашины. Классификация	2		2					10
2.12	Объёмные гидромашины. Классификация	2		2					10
2.13	Силовые гидромашины в гидротехническом строительстве	2							10
		26	12	26	6		6	54	206

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

4 курс, 7 семестр, 5 курс -з/о

[1-12]

1.1. История развития гидроэнергетики. Этапы развития в России.

1.2. Регулирование стока с помощью создания водохранилища. Характеристики водохранилища. Характерные уровни и объемы.

1.3. Принцип работы ГЭС. Схема генерации электроэнергии

1.4. Классификация ГЭС

Классификация ГЭС в зависимости от вырабатываемой мощности

Классификация ГЭС в зависимости от максимального использования напора

воды

Классификация ГЭС в зависимости от принципа использования природных

ресурсов

1.5. Современное состояние ГЭС России и мира. Новые проекты ГЭС, реализованных в России в последние годы. Гидроэнергетика в мире. Крупнейшие ГЭС. Крупнейшие российские энергетические холдинги.

1.6. Особенности ГЭС. Преимущества и недостатки ГЭС.

Изменение характера рыбного хозяйства. Влияние на микроклимат. Заиление водохранилища.. Разрушение берегов водохранилища. Проблемы, связанные с меняющимися уровнями воды в верхнем и нижнем бьефах.

1.7. Современные подходы к оценке безопасности сооружений ГЭС.

Определение класса гидротехнического сооружения.

4 курс, 8 семестр, 5 курс -з/о

[1-12]

2.1. Основные сооружения гидроэнергетического объекта. Компонировка гидроузла. Основные и вспомогательные сооружения. Варианты компоновки.

2.2. Плотины гидроузла, бетонные и железобетонные. Классификация.

Основные виды в зависимости от конструкции и технологического назначения.

2.3. Плотины из грунтовых материалов. Виды земляных насыпных плотин.

2.4. Основные энергетические параметры ГЭС. Напоры ГЭС. Статический напор, напор брутто, напор нетто, расчетный напор.

2.5. Эксплуатационные характеристики гидроагрегата и ГЭС. Энергия и мощность ГЭС. Установленная мощность ГЭС. Гарантированная мощность ГЭС. Рабочая мощность электростанции. Резервная мощность ГЭС.

2.6. Гидромашины. Классификация. Российская школа гидроэнергетики.

2.7. Гидравлические турбины. Классы гидротурбин. Активные, реактивные, номенклатура гидротурбин, явление кавитации.

2.8. Конструктивные типы гидротурбин. Выбор турбины.

2.9. Насосы. Классификация (динамические насосы, объёмные насосы).

2.10. Основные рабочие параметры насосов. Определение их характеристик.

2.11. Лопастные гидромашины. Классификация. Устройство и принцип работы. Центробежные гидронасосы. Характеристики центробежных насосов, коэффициент быстроходности, высота всасывания.

2.12. Объёмные гидромашины. Классификация. Поршневые насосы одно- и двухстороннего действия (конструктивные особенности, принцип действия).

2.13. Силовые гидромашины в гидротехническом строительстве. Объёмные роторные гидромашины (шестеренные, винтовые, роторно-поршневые, аксиально-поршневые).

4.3 Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>4 курс, 8 семестр, 4 курс</i>	
2.1. Основные сооружения гидроэнергетического объекта. Компонировка гидроузла	Основные сооружения гидроузла. Компонировка гидроузла. Выбор двух вариантов. [1-12]
2.2. Плотины гидроузла, бетонные и железобетонные. Классификация	Водосливная плотина гидроузла. [4,5]
2.3. Плотины из грунтовых материалов. Виды земляных насыпных плотин.	Плотины из грунтовых материалов. [4,5]
2.5. Эксплуатационные характеристики гидроагрегата и	Мощность и энергия ГЭС. [1-12]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
ГЭС.	
2.8. Конструктивные типы гидротурбин. Выбор турбины.	Типы и основные параметры гидравлических турбин [6]
2.11. Лопастные гидромашины. Классификация.	Центробежный насос. [1,7]
2.12. Объёмные гидромашины. Классификация.	Поршневой насос. [1,7]

4.4 Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
<i>4 курс, 7 семестр, 4 курс</i>	
1.1. История и перспективы гидроэнергетики	Современное состояние гидроэнергетики [1-12]
1.2. Регулирование стока с помощью создания водохранилища. Характеристики водохранилища.	Создание водохранилища, его характеристики. Определение среднегодового расхода через створ гидроузла [6] Определение вида регулирования стока [6] Построение графика изменения уровней в верхнем бьефе водохранилища при сезонном регулировании стока [6]
1.3. Принцип работы ГЭС. Схема генерации электроэнергии	Принцип работы ГЭС [1-12]
1.4. Классификация ГЭС	Классификация ГЭС [1-12]
1.5. Современное состояние ГЭС России и мира.	Новые проекты ГЭС, реализованных в России в последние годы.. Крупнейшие ГЭС мира. Крупнейшие российские энергетические холдинги. [1-12]
1.6. Особенности ГЭС. Преимущества и недостатки ГЭС.	Особенности ГЭС. Преимущества и недостатки ГЭС. [1-12]
1.7. Современные подходы к оценке безопасности сооружений ГЭС.	Современные подходы к оценке безопасности сооружений ГЭС. Определение класса гидротехнического сооружения. [6]

4.5 Курсовой проект или курсовая работа

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям, подготовка к защите лабораторных работ путем изучения соответствующего теоретического материала и выполнения домашних заданий.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе выполнения практических работ, защиты лабораторных работ и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-4	II Формирование способностей III Интеграция способностей	Гидроэлектростанции и гидромашины	Экзамен 7сем Зачет 8 сем

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-4	II - Формирование способностей	Экзамен по дисциплине	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4(хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции « освоен ». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции « не освоен ».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), , 3(удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично).

	III – Интеграция способностей	Зачет по дисциплине	Итоговый балл	Итоговая оценка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговая оценка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено» Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
--	-------------------------------	---------------------	---------------	--	--

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ПК-4

ЭТАП II - Формирование способностей

5.3.1 Примерные экзаменационные вопросы, применяемые для оценки освоения указанного этапа компетенции:

1. Определение гидротехнического сооружения на внутренних водных путях
2. Современное состояние гидроэнергетики
3. Принцип работы ГЭС. Схема генерации электроэнергии
3. Виды регулирования стока.
4. Создание водохранилища, его характеристики. Определение среднегодового расхода через створ гидроузла.
5. Классификация гидроэлектростанция.
6. Основные сооружения гидроузла. Компонировка гидроузла.
7. Особенности ГЭС. Преимущества и недостатки ГЭС.

ЭТАП III - Интеграция способностей

Выполнение лабораторных работ и написание контрольного теста.

Примерный тест, применяемый для оценки освоения указанных этапов компетенции:

Энергия и мощность ГЭС зависят:	
a.	☐ От комплекса гидротехнических сооружений и оборудования гидроэлектростанции
b.	☒ От напора воды, расхода, коэффициента полезного действия гидроагрегата
c.	☐ От типа турбин гидроэлектростанции

Компировка комплексных гидроузлов бывает	
a.	☐ Федеральная и районная
b.	☐ Постоянная и временная

c.	☒	Береговая, пойменная, смешанная
----	-------------------------------------	---------------------------------

Как классифицируются насосы по характеру силового воздействия на жидкость и по виду рабочей камеры

- a. ☐ Лопастные и насосы трения
b. ☐ Возвратно - поступательные и роторные.
c. ☒ Динамические и объемные

Напор насоса– это:

- a. ☐ Высота всасывания
b. ☒ Разность полных удельных энергий потока у выхода из насоса и входа в него
c. ☐ Высота на которую нужно обеспечить подачу жидкости

При определении, какого параметра центробежного насоса необходимо учитывать явление кавитации

- a. ☐ Подачи
b. ☐ Мощности
c. ☒ Допустимой высоты всасывания

Рабочие характеристики насоса –это:

- a. ☐ Подача, напор, мощность
b. ☐ Высота всасывания, напор, давление
c. ☒ Это зависимости представленные графиками $H = f(Q)$, $N = f(Q)$, $\eta = f(Q)$

Как строится характеристика двух одинаковых центробежных насосов работающих параллельно?

- a. ☒ Суммируется подача каждого насоса при одинаковом напоре
b. ☐ Суммируется напор при одинаковой подаче
c. ☐ Суммируется подача насоса и расход трубопровода

Какое значение для эксплуатации поршневых насосов имеют воздушные колпаки

- a. ☒ Для избежания появления больших инерционных сил и приближения движения жидкости к равномерному
b. ☐ Для увеличения высоты всасывания
c. ☐ Для увеличения мощности

Что такое индикаторная диаграмма поршневого насоса ?

- a. ☐ Графическое изображение изменения напора от подачи
b. ☒ Графическое изображение изменения давления в цилиндре насоса за двойной ход поршня
c. ☐ Графическое изображение изменения мощности от подачи

Какой вид энергии используется в активных турбинах

- a. ☒ Кинетическая
b. ☐ Потенциальная

с.	Кинетическая и потенциальная
----	------------------------------

Что называется коэффициентом быстроходности гидравлических турбин	
a.	Частота вращения гидравлической турбины работающей при напоре 1м и развивающей мощность 1Квт
b.	v Частота вращения гидравлической турбины работающей при напоре 1м и развивающей мощность 0,735Квт (1 л.с.)
c.	Число оборотов работающей гидравлической турбины

Объемные гидродвигатели	
a.	Преобразуют механическую энергию приводных двигателей в энергию потока
b.	Обеспечивают поддержание необходимых качеств рабочей жидкости
c.	v Преобразуют энергию потока рабочей жидкости в механическую энергию

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1. Методика оценки экзамена по дисциплине

Отметка «отлично» ставится, если: раскрыты и точно употреблены основные понятия; сущность вопросов раскрыта полностью, выводы обоснованы и последовательны; студент полно и оперативно отвечает на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» ставится, если: частично раскрыты основные понятия; в целом материал излагается полно, по сути курсовой работы; выводы обоснованы и последовательны; студент ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если: раскрыта только меньшая часть основных понятий; не достаточно точно употреблял основные категории и понятия; не достаточно полно и не структурировано отвечал по содержанию вопросов; возникли проблемы в обосновании выводов, аргументаций; студент не ответил на большинство дополнительных вопросов.

Отметка «неудовлетворительно» ставится в случае, если: не раскрыто ни одно из основных понятий; не знает основные определения категорий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала; отсутствие реакции на дополнительные вопросы по курсовой работы.

5.4.2. Методика оценки зачета по дисциплине

Зачет по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение компетенции ПК-13.

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения практических и лабораторных работ, написании проверочного теста. При условии своевременного выполнения практических и лабораторных работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / под ред. С. П. Стесина. - М. : Академия, 2005. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-2003-5.
2. Чугаев, Роман Романович. Гидравлика : техническая механика жидкости : [учеб. для студ. гидротехн. спец. высш. учеб. заведений] / Чугаев Роман Романович ; Р. Р. Чугаев. - Москва : БАСТЕТ, 2013. - 671, [1] с. : ил. - ISBN 978-5-903178-35-3.

б) дополнительная учебная литература

3. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики : учебник для студентов вузов / Г. Ф. Быстрицкий. - М. : ИНФРА-М, 2005. - 278 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-16-002223-6.
4. Распопин Г.А. Бетонные водосливные плотины на скальном основании : учеб. пособие / Г. А. Распопин ; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. - Новосибирск : НГАВТ, 2005. - 248 с.
5. Распопин Г.А. Гидротехнические сооружения : учеб. пособие / Г. А. Распопин ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2007. - 327 с. : ил. - ISBN 978-5-8119-0331-3.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

6. Ворошилова М. И. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине " Гидроэлектростанции " / Ворошилова Марина Игоревна ; М. И. Ворошилова ; М-во трансп. Рос. Федерации; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФГБОУ ВО "Сиб. гос. ун-т вод. трансп.". - Новосибирск : СГУВТ, 2018. - 58 с. : илл., таб. - Библиогр.: с. 55-56 (20 назв.).
7. Салов Александр Николаевич. Гидромашины : метод. указ. к лаб. работам для студентов всех спец. и форм обучения / Салов Александр Николаевич ; А. Н. Салов ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2009. - 22 с. : ил.
8. Распопин Г. А. Эксплуатация комплексных гидроузлов : метод. указ. к практ. занятиям / Г. А. Распопин ; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2008. - 26 с. : ил.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

9. Ворошилова М. И. Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине " Гидроэлектростанции " / Ворошилова Марина Игоревна ; М. И. Ворошилова ; М-во трансп. Рос. Федерации; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФГБОУ ВО "Сиб. гос. ун-т вод. трансп.". - Новосибирск : СГУВТ, 2018. - 15 с. : таб.
10. Салов А. Н. Гидромашины [Электронный ресурс] : метод. указ. и контрол. задания для студентов гидротехн. фак. заоч. формы обучения / Салов Александр Николаевич ; А. Н. Салов ; М-во трансп. Рос. Федерации, НГАВТ. - Новосибирск : НГАВТ, 2005. - 33 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

11. Сибирский государственный университет водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ssuwt.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
12. Научно-техническая библиотека «СГУВТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://libraru.nsawt.ru>, свободный. – Загл. с экрана

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Комплект презентаций.
- Консультационно-правовая система «Консультант Плюс».
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук.
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, проведе-	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук.

ния групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	тимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий (Учебно-лабораторный корпус № 1, ауд. 024)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 2, ауд. 314)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.