

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2020 15:43:27
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfb610e203

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.04
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Подводно-технические работы

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

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

Строительного производства, конструкций и охраны водных ресурсов

(наименование кафедры)

О.В. Приданова

(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 _____ Строительного производства, конструкций и
охраны водных ресурсов

(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой

Ю.И. Бик

(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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

«Подводно-технические работы» является вариативной дисциплиной образовательной программы бакалавриата, ориентированной на разностороннюю теоретическую подготовку студентов, приобретение ими навыков решения практических задач, грамотное использование полученных знаний при изучении других смежных дисциплин учебной программы и в дальнейшей трудовой деятельности.

Цели преподавания курса – передача студентам наиболее полной информации о современном состоянии и перспективах развития подводно-технических работ, а также приобретения и закрепления ими навыков расчета в будущей практической деятельности.

Основные задачи – получение студентами теоретических знаний в области технологии подводно-технических работ: основных технических средств подводно-технических работ; рационального выбора технических средств подводно-технических работ; производства основных видов подводно-технических работ; разработка технологической документации.

1.2. Перечень формируемых компетенций

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

1.2.1. Универсальные компетенции (УК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	х	х			Знать: - Способы и методы ведения подводно-технических работ на внутренних водных путях; - Методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на объектах; - Основы водолазного дела, способы ведения взрывных и скалодробильных работ под водой, устройство и технологию прокладки подводных трубопроводов и кабельных переходов, методы обследования и возведения подводных частей гидротехнических со-

					оружий и их ремонт; - Необходимый набор технических показателей, дающих возможность оценить технологические возможности необходимых машин и оборудования Уметь: - Решать организационно-технологические и организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды; - Производить оценку производительности машин и механизмов, используемых в подводно-технических работах; - Применять современные методики расчета для выполнения подводно-технических работ. Владеть: - методами обоснования выбора машин для подводно-технических работ; - основными приемами построения и чтения чертежа.
--	--	--	--	--	--

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-1	Способен организовывать проведение работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта			х		Знать: - Способы и методы ведения подводно-технических работ на внутренних водных путях; - Методику выбора и оценки технологических решений по производству работ на объектах; - Основы водолазного дела, способы ведения взрывных и скалодробильных работ под водой, устройство и технологию прокладки подводных трубопроводов и кабельных переходов, методы обследования и возведения подводных частей гидротехнических сооружений и их ремонт; - Необходимый набор технических показателей, дающих возможность оценить технологические возможности необходимых машин и оборудования Уметь: - Решать организационно-технологические и

					организационно-управленческие задачи с учетом безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды; - Производить оценку производительности машин и механизмов, используемых в подводно-технических работах; - Применять современные методики расчета для выполнения подводно-технических работ. Владеть: - методами обоснования выбора машин для подводно-технических работ; - основными приемами построения и чтения чертежа.
--	--	--	--	--	--

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции.

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках _____ вариативной
(базовой, вариативной или факультативной)
части основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины в зачетных 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, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3						
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр 5						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	5					108	108	47	61		3	3	30		15		61		3
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 3						
						По з.е.	По плану	в том числе					Летняя сессия						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	3					108	108	14	94		3	3	6		6	2	94		3
в том числе тренажерная подготовка:																			

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

4.1. Разделы и темы дисциплины 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
5 семестр (3 курс)									
1	Основы водолазного дела	6	1					10	14
2	Подводное обследование	5	1			5	2	10	15
3	Подводные скалоуборочные работы	5	1			4	1	10	15
4	Подводные строительные работы	5	1			2	1	10	15
5	Подводные трубопроводы и кабельные переходы	5	1			2	1	10	20
6	Возведение подводных частей речных гидротехнических сооружений и их ремонт	4	1			2	1	11	15
ИТОГО		30	6			15	6	61	94

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

5 семестр (3 курс)

Раздел 1. Основы водолазного дела. [1-8]

Развитие водолазного дела. Основная терминология. История водолазного дела в России. Водолазные работы. Водолазные спуски. Водолазная техника. Водолазное снаряжение. Водолазный инструмент. Физические основы водолазного спуска. Водолазные спуски на малые и средние глубины. Время водолазного спуска. Допустимая глубина водолазного спуска. Тренировочный, учебный и экспериментальный водолазные спуски. Водолазное снаряжение, оборудование, инструмент. Вентилируемое снаряжение. Инжекторно-регенеративное снаряжение. Регенеративное снаряжение. Снаряжение с открытой системой дыхания. Комплектующие изделия и принадлежности водолазного снаряжения. Контрольно-измерительные приборы. Инструмент и приспособления водолазного снаряжения. Организация водолазных спусков под воду. Средства спуска и декомпрессии водолазов. Средства спуска на малые и средние глубины. Глубоководные средства спуска. Декомпрессионные (рекомпрессионные) камеры.

Раздел 2. Подводное обследование. [1-8]

Водолазное обследование. Водолазное обследование портовых гидротехнических сооружений (ГТС). Осмотр дна акватории, подводных частей строящихся и эксплуатируемых сооружений, а также осмотр подводных коммуникаций (трубопроводы, кабели и пр.) Аппаратура и инструменты для подводного об-

следования. Средства воздухо- и газоснабжения. Средства обеспечения подводных работ. Механический и ручной подводный инструмент.

Раздел 3. Подводные скалоуборочные работы. [1-8]

Изыскательские работы на участках рек со скальным ложем. Планово-высотное обоснование съемок. Промерные и тральные работы. Исследование свойств скальных грунтов. Проектирование скалоуборочных работ на внутренних водных путях. Габариты и трассирование судового хода. Подсчет объемов скалоуборочных работ. Вынос проекта скалоуборочных работ в натуру. Рыхление взрывами, поверхностными зарядами, управление взрывом. Средства взрывания под водой. Заряд взрывчатого вещества. Капсюли-детонаторы. Электродетонаторы. Огнепроводный шнур. Зажигательная трубка. Взрывные машинки. Провода. Параметры буровзрывного способа рыхления прочных грунтов. Подводные взрывные работы вблизи сооружений, защита водной среды от действия взрыва. Буровзрывные работы под водой и расчистка дна. Исследование физической картины динамического разрушения прочных грунтов. Расчет параметров динамического разрушения прочных пород. Основные требования по охране окружающей среды при строительстве подводных переходов.

Раздел 4. Подводные строительные работы. [1-8]

Земляные подводные работы. Средства размыва и удаления грунта. Гидроствол. Гидроэжекторы. Пневматический грунтосос. Подводный гидромонитор. Эрлифт. Устройство подводных оснований и каменных постелей. Отсыпка песчано-гравелистых оснований при помощи шаланд с раскрывающимся днищем. Отсыпка камня в постель с плавучих или сухопутных транспортных средств. Ровнение поверхности песчано-гравелистых насыпей и каменных постелей. Виброуплотнение подводных каменных постелей. Подводные бетонные работы. Способ вертикально перемещаемой трубы. Метод восходящего раствора. Метод втрамбовывания с берега или с «островка». Укладка бетона в мешках. Подводная сварка и резка металлов. Средства для электросварки и резки стали под водой. Электроокислородный держатель. Режим подводной электросварки. Режимы электродуговой резки под водой. Режимы подводной электроокислородной резки. Режимы подводной бензино-кислородной резки.

Раздел 5. Подводные трубопроводы и кабельные переходы. [1-8]

Классификация подводных трубопроводов. Основные конструктивные решения по подводному переходу. Группы сложности подводных переходов. Категория участков рек. Трассирование подводных переходов.

Обзор существующих методов строительства подводных переходов. Траншейный метод. Виды бестраншейных технологий прокладки подземных трубопроводов. Прокладка по дну водоема (с механической защитой или без неё). Трубопровод в толще воды (на опорах, на поплавках, самонесущий). Вертикальная трассировка подводного перехода. Технология сварочно-монтажных и изоляционных работ. Организация строительства подводных переходов. Защита подводных трубопроводов от коррозии. Балластировка подводного трубопровода. Балластировка подводных трубопроводов чугунными и железобетон-

ными грузами. Балластировка монолитным бетонным покрытием. Балластировка сплошным покрытием из сборных железобетонных элементов. Закрепление трубопроводов анкерными устройствами. Расчет подводных трубопроводов на прочность и устойчивость. Расчетные характеристики материала. Определение толщины стенки трубопровода. Нагрузки и воздействия. И напряжения в стенках трубопровода (кольцевые напряжения, продольные осевые напряжения). Проверка прочности трубопровода. Способы устойчивости подводного трубопровода. Балластировка руслового участка. Балластировка пойменных участков. Прокладка трубопроводов через водные преграды, устройство подводных кабельных переходов. Переходы трубопроводов через естественные и искусственные препятствия. Подводные кабельные линии связи и кабельные переходы через водные преграды.

Раздел 6. Возведение подводных частей речных гидротехнических сооружений и их ремонт. [1-8]

Подводно-технические работы при возведении стенок портовых набережных. Ровнение каменной постели. Установка обыкновенных и фасонных массивов, массивов-гигантов и ряжей, монтаж подводных элементов сборных конструкций и устройство свайных оснований. Сварка и резка металлов под водой. Подводное бетонирование. Возведение судоподъемных сооружений. Эллинги. Слипы. Сухие и плавучие доки. Вертикальные судоподъемники. Возведение подводных частей слипов методом в воду. Ремонт подводных сооружений. Обследование состояния подводных сооружений. Определение сроков ремонта. Выбор технологических схем и способов производства ремонтных работ.

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
5 семестр (3 курс)	
Раздел 2. Подводное обследование	Определение объемов подводного обследования. Подбор необходимого инструмента. Составление технологической карты на подводное обследование. . [1-8]
Раздел 3. Подводные скалоуборочные работы	Определение объемов скалоуборочных работ. Подбор необходимого оборудования. Составление технологической карты на скалоуборочные работы. Разработка мер защиты водной среды от действия взрыва. [1-8]
Раздел 4. Подводные строительные работы	Определение объемов земляных и каменных и бетонных работ. Подбор необходимого оборудования. Составление технологической карты на подводные строительные работы. [1-8]
Раздел 5. Подводные трубопроводы и кабельные переходы	Выбор эффективной трассы подводного перехода. Расчет балластировки подводного трубопровода. Подбор необходимого оборудования. Расчет прочности и устойчивости подводного трубопровода. [1-8]

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Раздел 6. Возведение подводных частей речных гидротехнических сооружений и их ремонт	Определение объемов подводно-технических работ. Подбор необходимого оборудования. Составление технологической карты на ремонт подводных сооружений. [1-8]

4.5. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

Время, отводимое студентам на самостоятельную работу, предназначается для освоения теоретического материала и сдаче зачета [1-8].

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе практических занятий, при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование оценочного средства
УК-2	I - Формирование знаний;	Раздел 1. Основы водолазного дела. Раздел 2. Подводное обследование. Раздел 3. Подводные скалоуборочные работы.	Зачет, 5 семестр (3 курс)
	II - Формирование способностей;	Раздел 4. Подводные строительные работы. Раздел 5. Подводные трубопроводы и кабельные переходы.	
ПК-1	III – интеграция способностей.	Раздел 6. Возведение подводных частей речных гидротехнических сооружений и их ремонт	

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 оценочного средства	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-2	I - Формирование знаний;	Зачет	Итоговый балл	Итоговый балл «зачет», соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоено».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено».
	II - Формирование способностей;			Итоговый балл «не зачет», соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоено».	
ПК-1	III – интеграция способностей.				

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

5.3.1. ЭТАП I - Формирование знаний;

Примерные вопросы, применяемые для оценки освоения указанных этапов компетенции:

1. История водолазного дела в России.
2. Специфика водолазного труда.
3. Классификация водолазных работ.
4. Водолазное снаряжение и оборудование.
5. Технические средства подводно-технических работ.
6. Квалификации водолазов.
7. Водолазные станции и комплексы.

5.3.2. ЭТАП II – Формирование способностей;

Примерные вопросы, применяемые для оценки освоения указанных этапов компетенции:

1. Основные принципы организации работ под водой.
2. Руководство водолажными спусками и работами.
3. Основы безопасности и охраны труда.
4. Специфика выполнения подводно-технических работ.

5. Безопасность гидротехнических сооружений.
6. Водолазное обследование акватории и гидротехнических сооружений. Цели и способы обследования. Виды и назначение, состав работ.
7. Подводные буровзрывные работы.

5.3.3. ЭТАП III – интеграция способностей.

Примерные вопросы, применяемые для оценки освоения указанных этапов компетенции:

1. Направленный взрыв под водой для устройства траншей и котлованов. Экологические вопросы и меры безопасности.
2. Подводная сварка резка металла под водой. Назначение, область применения в гидротехническом строительстве.
3. Подводные бетонные работы. Назначение, состав работ, область применения в гидротехническом строительстве.
4. Прокладка подводных трубопроводов и кабелей. Назначение и классификация. Способы прокладки.
5. Плавающие трубозаготовители и кабелеукладчики. Контроль качества работ.
6. Возведение подводных частей причальных сооружений и слипов методом в воду.
7. Технология устройства стенки гравитационного типа, свайного основания слипа и подводных частей слипов и судовозных тележек.

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

5.4.1. Методика оценки зачета по дисциплине

«Зачтено» выставляется студенту, показавшему знание основного программного (учебного) материала, в минимальном объеме необходимом для дальнейшей учебы и работы по специальности, выполнившему задания, предусмотренные программой, знакомому с основной рекомендованной литературой.

«Не зачтено» выставляется студенту, показавшему значительные пробелы в знаниях основного программного (учебного) материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

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

а) основная учебная литература

1. Салов, А.Н. Подводно-технические работы на внутренних водных путях [Текст]: учебник для студентов вузов спец. 270104 "Гидротехн. стр-во",

280302 "Комплекс. использование и охрана вод. ресурсов", 280103 "Защита в ЧС" всех форм обучения / Салов Александр Николаевич, Перехвальский Владимир Сергеевич, Салова Найля Анваровна ; А. Н. Салов, В. С. Перехвальский, Н. А. Салова ; под ред. А. Н. Салова. - Новосибирск : НГАВТ, 2011. - 310 с. : ил., табл. - (Посвящается 60-летию (1951-2011 гг.) ФГОУ ВПО "НГАВТ"). - авт. указ. на обороте тит. л. - на обл. указ. 2010 г.

б) дополнительная учебная литература

2. Перехвальский, В.С. Подводно-технические работы на речном транспорте [Текст]: учебник / Перехвальский Владимир Сергеевич, Салов Александр Николаевич, Угланов Михаил Александрович ; В. С. Перехвальский, А. Н. Салов, М. А. Угланов. - М. : Транспорт, 1986. - 254 с. : ил.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

3. Приданова, О. В. Определение параметров надежности конструктивных элементов зданий и сооружений [Текст]: метод. указ. / О. В. Приданова. - Новосибирск: НГАВТ, 2012. - 64 с..

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

4. Понятовский, В. В. Техническая эксплуатация гидротехнических сооружений и других объектов порта [Текст]: учебник / В. В. Понятовский. - [2-е изд., откоррект. и доп.]. - М.: [б. и.], 2010. - 668 с.

5. Бородавкин, П.П. Сооружение магистральных трубопроводов : учебник / Бородавкин Петр Петрович, В. Л. Березин ; Бородавкин П.П, Березин В. Л. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1987. - 471 с.

6. Годес, Э.Г. Строительство в водной среде [Текст]/ Годес Эммануил Григорьевич, Нарбут Роман Михайлович. - Л. : Стройиздат, 1989. - 527 с.

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

7. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана

8. Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.nsawt.ru/>, свободный. – Загл. с экрана

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

- 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».

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, полигонов, транспортных средств и т.п.	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Система затемнения оконных проемов, световой экран, мультимедийный проектор с дистанционным управлением и компьютерное оборудование
Учебные аудитории для практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Система затемнения оконных проемов, световой экран, мультимедийный проектор с дистанционным управлением и компьютерное оборудование
Помещение для самостоятельной работы (Учебно-лабораторный корпус № 2, ауд. 710)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.