

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет кадастра и строительства
Сысоев О.Е.
«23» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии разработки грунта и устройства фундаментов»

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы	Производственно-технологическое обеспечение строительства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Строительство и архитектура»

Разработчик рабочей программы:

профессор, д-р техн. наук

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

О.Е. Сысоев

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Строительство и архитектура

(наименование кафедры)

(подпись)

О.Е. Сысоев

(ФИО)

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Технологии разработки грунта и устройства фундаментов» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 31.05.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Производственно-технологическое обеспечение строительства» по направлению подготовки «08.03.01 Строительство».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть основами технологического проектирования оснований и фундаментов; подготовки строительного производства; изучить структуру внеплощадочных и внутриплощадочных строительных работ; • изучить основные принципы механизации строительного производства, знать основные классы и типы строительных механизмов; • изучить теорию и практику технологического моделирования строительного производства; поточных методов организации строительства; сетевого моделирования; <p>изучить технологическое проектирование и производства работ по устройству оснований и фундаментов</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Раздел 1. производство земляных работ: Виды земляных сооружений, Состав технологического процесса разработки грунта, Строительные свойства грунтов, Разбивка земляных сооружений. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Уплотнение грунта. Разработка мерзлого грунта</p> <p>Раздел 2. Устройство фундаментов: Технология устройства ленточных фундаментов, Технология устройства монолитных фундаментов, Технология устройства монолитной плиты, Технология устройства набивных свай, Устройство набивных свай в вечномерзлых грунтах. Технология устройства ростверков. Особенности технологии свайных работ в условиях реконструкции</p>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Технологии разработки грунта и устройства фундаментов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		

<p>ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-5.1 Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства ОПК-5.2 Умеет определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей, выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях, выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий ОПК-5.3 Владеет навыками выполнения основных операций инженерных изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, оформления и представления результатов инженерных изысканий</p>	<p>знает систему документооборота в строительстве и способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства - умеет читать исполнительную, и проектную документацию по инженерно-геодезическим изысканиям, выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий -владеет навыками проверки исполнительной документации основных операций инженерных изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>ОПК-8.1 Знает этапы технологических процессов строительного производства и строительной индустрии ОПК-8.2 Умеет составлять нормативно-методические документы, регламентирующие технологические процессы ОПК-8.3 Владеет навыками подготовки производственной документации; контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности, требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>	<p>-знает современные технологии в строительстве -умеет выполнять карты трудовых процессов -владеет навыками разработки мероприятий контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности, требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>
<p>Профессиональные</p>		
<p>ПК-1 Способен организо-</p>	<p>ПК-1.1 Знает технологии</p>	<p>-знает теоретические основы</p>

<p>вать производство строительных работ на объектах промышленного и гражданского строительства</p>	<p>производства строительных работ, требования нормативных технических документов к организации производства строительных работ, правила ведения документации по контролю исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности на объектах промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-1.2 Умеет разрабатывать и контролировать выполнение планов и графиков производства строительных работ, определять оптимальную структуру работников для выполнения строительно-монтажных работ</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыком определения потребностей в трудовых ресурсах, машинах и механизмах, материалах и конструкциях при производстве строительных работ на объектах промышленного и гражданского строительства</p>	<p>технологических процессов устройства оснований и фундаментов , в том числе происходящих с использованием механизмов, машин и оборудования при строительстве зданий и сооружений;</p> <p>-умеет привязать типовой технологический процесс к конкретному проекту и определить потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах.</p> <p>-владеет навыками проверки исполнительной документации и ее соответствия проектной строительной документации и требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.</p>
<p>ПК-2 Способен выполнять организационно-техническую и технологическую подготовку строительного производства</p>	<p>ПК-2.1 Знает основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства</p> <p>ПК-2.2 Умеет читать проектно-техническую документацию, рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыком организации разработки проекта производства ра-</p>	<p>-знает требования ГОСТ и Строительных правил, требования к качеству строительной продукции и процедуру его оценки.</p> <p>-умет проводить контроль качества строительных материалов</p> <p>-владеет навыками проведения оценки соответствия качества строительной продукции требованиям СП</p> <p>-владеет навыками проведения поверки и калибровки средства измерения,разработки проекта производства работ, составлением заявок на материалы и оборудование</p>

	бот, составлением заявок на материалы и оборудование, составление и оформление замечаний и предложений по проектным решениям	
--	--	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии разработки грунта и устройства фундаментов» изучается на 1 курсе, 2 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Инженерная геодезия», «Безопасность жизнедеятельности», «Б1.О.ДВ.01.01 Строительные материалы», «Б1.О.ДВ.01.02 Производство строительных материалов и конструкций».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технологии разработки грунта и устройства фундаментов», будут востребованы при изучении следующих дисциплин: «Производственная практика (технологическая практика), семестр 6», «Возведение каркаса зданий и сооружений», «Управление безопасностью при строительных работах», «Технологии устройства кровель и фасадов», «Контроль и оценка качества строительных работ», «Организация и управление строительными работами», «Технологические процессы в строительстве», «Организация строительного производства», «Б1.О.ДВ.05.01 Устранение нарушений при строительных работах», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 6», «Сметное дело в строительстве», «Технологии устройства кровель и фасадов», «Контроль и оценка качества строительных работ», «Организация и управление строительными работами», «Организация строительного производства», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 6», «Сметное дело в строительстве», «Технологии устройства кровель и фасадов», «Аукцион / тендер и регулирование исполнения контракта», «Технологические процессы в строительстве», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 3», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 4», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 5», «Производственная практика (технологическая практика), семестр 6».

Дисциплина «Технологии разработки грунта и устройства фундаментов» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	76
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1. производство земляных работ				
Виды земляных сооружений	4			
Состав технологического процесса разработки грунта	4			
Строительные свойства грунтов		8		

Разбивка земляных сооружений. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод. Уплотнение грунта. Разработка мерзлого грунта				36
Раздел 2. Устройство фундаментов				
Технология устройства ленточных фундаментов	4			
Технология устройства монолитных фундаментов	4			
Технология устройства монолитной плиты		4		
Технология устройства набивных свай		4		
Устройство набивных свай в вечномёрзлых грунтах. Технология устройства ростверков. Особенности технологии свайных работ в условиях реконструкции				36
ИТОГО по дисциплине	16	16		72

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	72

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Технология строительных процессов : учебник для вузов / под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. – М. : Интеграл; Высш. шк., 2013; 2001; 2000; 1997. – 464с.
2. Сысоев, О. Е. Разработка проекта производства строительно – монтажных работ (сетевой график, строительный генеральный план, карта технологи-ческого процесса, карта трудового процесса) : учебное пособие для вузов / О. Е. Сысоев, Е. О. Сысоев, А. Л. Попов; под ред. О.Е. Сысоева. – Комсо-мольск-на-Амуре : Изд-во КнАГТУ, 2014. – 85с.
3. Вильман, Ю. А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учебное пособие для вузов / Ю. А. Вильман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во Ассоц.строит.вузов, 2008. – 336с.
4. Соколов, Г.К. Технология строительного производства : учебное пособие для вузов / Г. К. Соколов. – 3 – е изд., стер., 2 – е изд., перераб. – М. : Ака-демия, 2008; 2007. – 540с.
5. Технология и организация строительных процессов : учебное пособие для вузов / Н. Л. Тарануха, Г. Н. Первушин, Е. Ю. Смышляева, П. Н. Папунид-зе. – М. : Изд-во Ассоц.строит.вузов, 2006. – 196с.

8.2 Дополнительная литература

1. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум : учебно-практическое пособие / А. Ю. Михайлов. – 2-е изд. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 200 с.
2. Гусев, Н. И. Организационные основы строительных процессов : учебное пособие для вузов / Н. И. Гусев, М. В. Кочеткова, В. И. Логанина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 305 с. // Юрайт : электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru/bcode/475163> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Организационно-технологические мероприятия по возведению и реконструкции гражданских и промышленных зданий : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Е. М. Пугач, Д. В. Топчий, А. Е. Степанов, И. Л. Абрамов. – Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. – 57 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/99740.html> (дата обращения: 28.04.2021). – Режим досту-па: по подписке.
4. Каменные конструкции и их возведение : справочник строителя / С. А. Воробьев, В. А. Камейко, И. Т. Котов, [и др.]. – М. :Стройиздат, 1977. – 207с.

5. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве / ЦНИИОМТП. – М. :Стройиздат, 1984.
6. Свайные работы : справочник строителя / под ред. М.И. Смородинова. – 2 -е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1988. – 222с.
7. Николенко, Ю. В. Технология возведения зданий и сооружений. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Николенко. – М. : РУДН, 2009. — 204 с. // IPRbooks :электронно – библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11446.html>.
8. Николенко, Ю.В. Технология возведения зданий и сооружений. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Николенко. – М. : РУДН, 2010. — 188 с. // IPRbooks :электронно – библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11447.html>.
9. Технология возведения зданий и сооружений : учебник для вузов / под ред. В.И. Теличенко, А.А. Лapidуса, О.М. Терентьева. – М. : Высшая школа, 2002; 2001. – 320с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Сысоев, О.Е. Организация и технология производства строительно-монтажных работ: учеб.пособие к курсовому и дипломному проектированию / О. Е. Сысоев, Е. О. Сысоев, А. Р. Валеев ; под общ. ред. О. Е. Сысоева. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2016. – 134 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. «Российское образование» - федеральный портал <http://www.edu.ru/index.php>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Вся техническая литература: <http://www.tehlit.ru/>
2. Электронный ресурс стройконсультант: <http://www.stroykonsultant.com/>
3. Электронный ресурс национального объединения строителей: <http://nostroy.ru/>

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019 Свободная

Premium OpenOffice	лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
--------------------	---

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
212/1	Вычислительный центр ФКС	7 штук ПЭВМ Intel Core i3-2100 1 штука ПЭВМ Intel Core i3-2300 2 ПЭВМ Core-2 2 ПЭВМ Core Duo Проектор BenQ MX518

10.2 Технические и электронные средства обучения

Отсутствуют

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Технологии разработки грунта и устройства фундаментов»

Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) образовательной программы	Производственно-технологическое обеспечение строительства
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	2	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Строительство и архитектура»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-5.1 Знает способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ОПК-5.2 Умеет определять состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей, выполнять базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях, выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий</p> <p>ОПК-5.3 Владеет навыками выполнения основных операций инженерных изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, оформления и представления результатов инженерных изысканий</p>	<p>знает систему документооборота в строительстве и способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства</p> <p>– умеет читать исполнительную, и проектную документацию по инженерно-геодезическим изысканиям, выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий</p> <p>-владеет навыками проверки исполнительной документации основных операций инженерных изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>
<p>ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии</p>	<p>ОПК-8.1 Знает этапы технологических процессов строительного производства и строительной индустрии</p> <p>ОПК-8.2 Умеет составлять нормативно-методические документы, регламентирующие технологические процессы</p> <p>ОПК-8.3 Владеет навыками подготовки производственной документации; контроля соблюдения норм</p>	<p>-знает современные технологии в строительстве</p> <p>-умеет выполнять карты трудовых процессов</p> <p>-владеет навыками разработки мероприятий контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности, требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>

	промышленной, пожарной, экологической безопасности, требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	
Профессиональные		
ПК-1 Способен организовать производство строительных работ на объектах промышленного и гражданского строительства	<p>ПК-1.1 Знает технологии производства строительных работ, требования нормативных технических документов к организации производства строительных работ, правила ведения документации по контролю исполнения требований охраны труда, пожарной безопасности на объектах промышленного и гражданского строительства</p> <p>ПК-1.2 Умеет разрабатывать и контролировать выполнение планов и графиков производства строительных работ, определять оптимальную структуру работников для выполнения строительно-монтажных работ</p> <p>ПК-1.3 Владеет навыком определения потребностей в трудовых ресурсах, машинах и механизмах, материалах и конструкциях при производстве строительных работ на объектах промышленного и гражданского строительства</p>	<p>-знает теоретические основы технологических процессов устройства оснований и фундаментов , в том числе происходящих с использованием механизмов, машин и оборудования при строительстве зданий и сооружений;</p> <p>-умеет привязать типовой технологический процесс к конкретному проекту и определить потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах.</p> <p>-владеет навыками проверки исполнительной документации и ее соответствия проектной строительной документации и требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.</p>
ПК-2 Способен выполнять организационно-техническую и технологическую подготовку строительного производства	ПК-2.1 Знает основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства	<p>-знает требования ГОСТ и Строительных правил, требования к качеству строительной продукции и процедуру его оценки.</p> <p>-умет проводить контроль качества строительных материалов</p> <p>-владеет навыками проведения оценки соответствия качества строительной продукции тре-</p>

	<p>ПК-2.2 Умеет читать проектно-техническую документацию, рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыком организации разработки проекта производства работ, составлением заявок на материалы и оборудование, составление и оформление замечаний и предложений по проектным решениям</p>	<p>бованиям СП</p> <p>-владеет навыками проведения поверки и калибровки средства измерения, разработки проекта производства работ, составлением заявок на материалы и оборудование</p>
--	---	--

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основы технологического проектирования.	ОПК-5 ОПК-8 ПК-1 ПК-2	Тест	Количество верных ответов.
Технологические процессы разработки грунта и устройства фундаментов.	ОПК-5 ОПК-8 ПК-1 ПК-2	Контрольная работа	Количество верных ответов и правильно решенных задач.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</i>				
	Тест	В течение семестра	15 баллов	15 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 12 балла - 71-90% правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний;

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				9 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний; 5 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
	Кр	В течение семестра	15 баллов	15 баллов - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответил правильно на все вопросы при защите РГР. 10 баллов - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответы на вопросы при защите были неточными. 5 баллов - работа выполнена с существенными неточностями, показал слабые знания при защите работы
	ИТОГО:	-	30 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Тест. Технологические процессы переработки грунтов и устройства фундаментов.

1. Комплекты машин, чаще всего работающие на устройстве насыпей и планировке строительных площадок:
 - а) землеройно-транспортные и уплотняющие;

- б) землеройные и уплотняющие;
- в) транспортные и уплотняющие;
- г) землеройные и транспортные.

2. «Отказом» сваи называют:

- а) ситуацию, когда свая «отказывается» погружаться в грунт;
- б) величину «выталкивания» сваи на поверхность;
- в) минимальную величину погружения сваи от залоговых ударов в конце забивки;
- г) величину погружения сваи в начале забивки.

3. Ростверк – это:

- а) нижняя площадь фундамента, которой он опирается на грунт;
- б) верхняя граница между фундаментом и сооружением;
- в) грунт, залегающий ниже подошвы фундаментов;
- г) плита, объединяющая сваи в одну конструкцию и распределяющая на сваи нагрузку от сооружения.

4. К работам подземного цикла относят:

- а) монтаж панелей наружных и внутренних стен;
- б) монтаж элементов каркаса;
- в) кровельные работы;
- г) монтаж конструкций подвала, гидроизоляцию стен и пола подвала.

5. Основным критерием при выборе типа землеройно-транспортных машин для вертикальной планировки площадки является:

- а) объем разрабатываемого грунта;
- б) среднее расстояние перемещения грунта;
- в) разрыхляемость грунта;
- г) тип грунта.

6. Отличие свай-стоек от висячих свай:

- а) сваи-стойки забивают в грунт, а висячие бетонируют на месте;
- б) сваи-стойки бетонируют в обсадных трубах, а висячие устраивают под защитой глинистого раствора;
- в) сваи-стойки передают нагрузку своей нижней частью на плотные несжимаемые грунты, а висячие – за счет трения между боковой поверхностью сваи и грунтом;
- г) существенных отличий нет.

7. Наибольшее динамическое воздействие на окружающие постройки создает устройство свай:

- а) набивных;
- б) забивных;
- в) погружаемых завинчиванием;

г) динамическое воздействие одинаково.

8. Открытый водоотлив устраивают: а) при небольшом притоке грунтовых вод;

б) при большом притоке грунтовых вод;

в) при большой толщине водонасыщенного слоя, подлежащего разработке;

г) всегда при разработке выемок.

9. Земляные сооружения классифицируют:

а) по виду грунта и глубине заложения фундаментов;

б) по сложности формы и технологии разработки грунтов;

в) по расположению относительно поверхности земли и функциональному назначению;

г) по применяемым для разработки машинам.

10. Параметр, не относящийся к основным характеристикам грунтов:

а) плотность;

б) разрыхляемость;

в) гибкость;

г) угол естественного откоса.

11. Комплекты машин, чаще всего работающие при разработке траншей и котлованов:

а) из землеройно-транспортных и уплотняющих машин;

б) из землеройных и уплотняющих;

в) из транспортных и уплотняющих;

г) из землеройных и транспортных.

12. Способ, не относящийся к искусственному понижению уровня грунтовых вод:

а) замораживание;

б) иглофильтровой;

в) вакуумный;

г) электроосмотический.

13. Факторы, не влияющие на уплотняемость грунта в насыпи:

а) размер уплотняемой насыпи;

б) начальная плотность и влажность грунта;

в) толщина уплотняемых слоев;

г) число проходов механизмов по одному следу.

14. Основная функция глинистого раствора, используемого при устройстве буронабивных свай:

а) повышение прочности материала свай;

- б) удерживание стенок скважин от обрушения;
- в) увеличение сцепления материала сваи с грунтом;
- г) уплотнение грунта вокруг ствола сваи.

15. «Отказ» сваи измеряют:

- а) в начале забивки сваи;
- б) в конце забивки сваи на заданную глубину погружения;
- в) при повышении расчетных нагрузок на сваю;
- г) при повышении нормативных нагрузок на сваю.

16. Машины, не относящиеся к землеройно-транспортным:

- а) скреперы самоходные и прицепные;
- б) автогрейдеры;
- в) бульдозеры;
- г) экскаваторы одноковшовые.

17. При разрыхлении больше увеличивается в объеме грунт с коэффициентом первоначального разрыхления (Кп.р.):

- а) 1,05
- б) 1,15
- в) 1,30
- г) принципиальных различий нет.

18. Грунтовый водоотлив обеспечивает:

- а) откачку протекающей воды непосредственно из котлованов и траншей;
- б) понижение уровня грунтовой воды ниже дна будущей выемки непрерывной откачкой водопонижающими установками;
- в) отведение воды системой нагорных («ловчих») канав;
- г) отведение воды путем устройства дренажной системы.

19. Оборудование, не применяемое для уплотнения грунтов:

- а) катки самоходные;
- б) катки прицепные;
- в) автогрейдеры;
- г) пневмо-электротрамбовки.

20. Технологические принципы уплотнения грунта в насыпи:

- а) послойное, последовательными круговыми проходками от краев насыпи к середине;
- б) на толщину насыпи, последовательными круговыми проходками от краев к середине;
- в) на толщину насыпи, чередующимися проходками от середины к краям;
- г) в произвольном порядке.

21. Технические параметры экскаваторов, не влияющие на технологические

схемы разработки выемок:

- а) масса экскаватора и рабочего оборудования;
- б) радиусы копания (резания);
- в) вместимость ковша экскаватора;
- г) глубина и высота копания.

22. При гидромеханическом методе в подводных забоях грунт разрабатывают:

- а) гидромонитором встречным забоем;
- б) гидромонитором попутным забоем;
- в) землесосным снарядом;
- г) многоковшовыми экскаваторами.

23. Мероприятие, не предохраняющее грунт от промерзания:

- а) рыхление грунта вспахиванием и боронованием;
- б) укрытие поверхности грунта различными утеплителями;
- в) пропитка грунта солевыми растворами;
- г) оттаивание мерзлого грунта.

24. Способы, не относящиеся к постоянному закреплению грунтов:

- а) инъецирование в грунт растворов-отвердителей;
- б) замораживание грунта;
- в) устройство тиксотропных противофильтрационных экранов и завес;
- г) устройство шпунтовых ограждений.

25. Разработка песчаного грунта в выемках с вертикальными стенками допускается на глубину:

- а) до 1 м;
- б) до 1,5 м;
- в) до 3,0 м;
- г) до 5,0 м.

26. По расположению относительно поверхности земли земляные сооружения классифицируют на:

- а) подземные и надземные;
- б) постоянные и временные;
- в) выемки и насыпи;
- г) глубокие и мелкие.

27. Зимними условиями строительства называют условия:

- а) когда выпадает снег;
- б) когда замерзает вода;
- в) когда среднесуточная температура в течение нескольких дней не превышает $+5^{\circ}\text{C}$;

г) когда среднесуточная температура в течение нескольких дней не превышает 0°C .

28. Экскаватор «прямая лопата» разрабатывает грунт:

- а) выше уровня своей стоянки;
- б) ниже уровня своей стоянки;
- в) на уровне своей стоянки;
- г) любым из вышесказанных способов.

29. Экскаваторы «обратная лопата» и «драглайн» разрабатывают грунт:

- а) выше уровня своей стоянки;
- б) ниже уровня своей стоянки;
- в) на уровне своей стоянки;
- г) любым из вышесказанных способов.

30. Метод, не относящийся к устройству буронабивных свай:

- а) «сухой»;
- б) под защитой глинистого раствора;
- в) инъецирование;
- г) с применением обсадных труб.

Задачи.

Решить 3 задачи.

1. Определить время работы экскаватора Э-652 – обратная лопата с ковшом с зубьями $V_k = 0,65\text{м}^3$, если объем разрабатываемого грунта в котловане равен 3000 м^3 , на транспорт выводится 1800 м^3 . Грунт – суглинок 1 группа по трудоемкости разработки.

2. Определить продолжительность выполнения работы по разработке грунта в котловане экскаватором – обратная лопата Э-505 с ковшом с зубьями $V_k = 0,5\text{м}^3$ под фундамент в виде сплошной монолитной плиты размерами $12 \times 10 \times 1,8\text{м}$. глубиной заложения $(-2,8\text{м})$, планировочная отметка земли $(-0,8\text{м})$, грунт песок 1 группа.

3. Определить объем разработки грунта в траншее под ленточный фундамент, если размеры фундаментной подушки $2,4 \times 1,2\text{ м}$, отметка глубины заложения фундамента $(-2,4\text{м})$, планировочная отметка земли $(-0,5\text{м})$, а общая длина фундамента составляет 120 м , грунт – супесь, 1 группы.

4. Определить трудоемкость и продолжительность работ при устройстве монолитных фундаментов в количестве 20 шт., при следующих данных:

объем бетона одного фундамента – $12,8\text{ м}^3$;

общая площадь опалубки 1-го фундамента;

соприкасающаяся с бетоном, из щитов площадью более 2м^2 – 28 м^2 ;

вес сварной арматурной сетки одного фундамента – 50 кг ;

Работы ведутся бригадой из 4 чел. в 2 смены

Укладка бетона осуществляется краном в бадьях.

5. Определить допустимое расстояние работы экскаватора от бровки выемки глубиной 4,7 м, если грунт – супесь.

6. Определить объем грунта под подземный гараж размером в осях 18 x 72 с привязкой фундамента к поперечным осям 0,5 м, продольным - 0,6 м, грунт – суглинок, отметка низа подошвы фундамента - (-3,6 м), планировочная отметка земли – (-1,1 м).

7. Определить время работы экскаватора – прямая лопата Э-505 $V_k = 0,5$ м³, с ковшом с зубьями, если объем разрабатываемого грунта равен 1200 м³, в том числе на транспорт 800 м³, грунт – песок 1 группа.

Вопросы к зачету

1. Виды земляных сооружений
2. Состав технологического процесса переработки грунта
3. Строительные свойства грунтов
4. Подготовительные процессы при производстве земляных работ
5. Разбивка земляных сооружений
6. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод
7. Временное укрепление стенок выемок
8. Искусственное закрепление грунтов
9. Механизированные способы разработки грунта
10. Разработка грунта одноковшовыми строительными экскаваторами
11. Уплотнение и вытрамбовывание грунта
12. Уплотнение грунта
13. Производство земляных работ в зимних условиях
14. Предохранение грунта от промерзания
15. Метод оттаивания грунта с разработкой его в талом состоянии
16. Разработка грунта в мерзлом состоянии с предварительным рыхлением
17. Непосредственная разработка мерзлого грунта
18. Контроль качества земляных работ
19. Технология устройства ленточных фундаментов
20. Технология устройства монолитной плиты
21. Конструкции забивных свай и шпунта
22. Технология погружения свай
23. Технология устройства набивных свай.
24. Технология устройства ростверков
25. Устройство набивных свай в вечномерзлых грунтах
26. Особенности технологии свайных работ в условиях реконструкции
27. Приемка свайных работ. Контроль качества

Комплект заданий для контрольной работы

Тема «Расчет ресурсов и времени устройства котлована».

Исходными данными к работе являются:

- район строительства;
- начало строительства;
- условия обеспечения основными строительными материалами, изделиями и полуфабрикатами;

Цель расчетно-графической работы:

1. определить срок проведения работ;
2. определить и оптимизировать состав звена автосамосвалов для вывоза грунта.

При выполнении расчетно-графической работы студенты принимают задание по таблице, где указаны основные размеры зданий, и по каталогам подбирают основные конструкции зданий и сооружений.

Варианты заданий для контрольной работы

Номер варианта	Наименование задания	Длина здания, м	Кол-во пролетов	Длина пролетов, м	Кол-во этажей	Высота этажей или отметка кровли
1	2	3	4	5	6	7
0	Тарный цех административно-бытовым корпусом	72 48	2 1	24 18	1 4	7,2 3,6
1	Деревообрабатывающий цех административно-бытовым корпусом	72 48	2 1	24 18	1 3	10,8 3,6
2	Заготовительный цех с административно-бытовым корпусом	108 72	3 1	24 18	1 4	12,6 3,6
3	База механизации с административно-бытовым корпусом	108 48	2 1	24 12	1 4	10,2 3,6
4	Механосборочный цех административ-	132 60	2 1	30 12	1 4	12,6 3,6

	но-бытовым корпусом					
5	Сборочно-испытательный цех административно-бытовым корпусом	108 48	2 1	24 12	1 3	10,8 3,6
6	Столярный цех административно-бытовым корпусом	48 48	2 1	24 12	1 3	10,2 3,6
7	Электроремонтный цех административно-бытовым корпусом	72 48	2 1	24 12	1 3	10,2 3,6
8	Малярный цех административно-бытовым корпусом	120 48	2 1	24 12	1 3	12,6 3,6
9	Цех холодной обработки металлов административно-бытовым	132 60	3 1	30 18	1 4	16,4 3,6