

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 15.07.2023 19:03:42
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Кафедра сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов
недвижимости

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.23 «Технологии строительных процессов»

для подготовки бакалавров
ФГОС ВО

Направление: 08.03.01 - Строительство

Направленность: Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и
управление недвижимостью

Курс 2

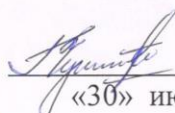
4 семестр

Форма обучения: очная


Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик: Г.К. Муталибова, к.т.н., доцент

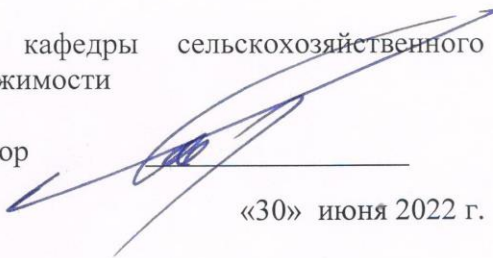

«30» июня 2022 г.

Рецензент: Али М.С., к.т.н., доцент


«30» июня 2022 г.


Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертиза объектов недвижимости
Протокол № 11 от «30» июня 2022г.
Зав. кафедрой П. А. Михеев, д.т.н., профессор


«30» июня 2022 г.


Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
А.П. Смирнов, к.т.н., доцент


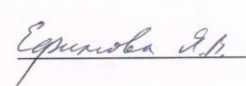


Протокол № 9 от «24» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
сельскохозяйственного строительства и
экспертизы объектов недвижимости
Михеев П.А., д.т.н., профессор


«30» июня 2022 г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ, ПО СЕМЕСТРАМ	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	11
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	20
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
6.1. 1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	32
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	36
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	37
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	37
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	37
7.3 СПРАВОЧНО - НОРМАТИВНАЯ	37
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	38
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	38
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	39
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	40
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ	40
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	42

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.О.23 «Технологии строительных процессов»
для подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство,
направленность
Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление
недвижимостью

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине, целью является формирование у будущего бакалавра базовых и практических знаний по технологии производства строительно-монтажных, отделочных и специальных видов работ. В результате изучения дисциплины будущий бакалавр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при проектировании, экспертизе и строительстве зданий и сооружений с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий и быть способным к самообучению.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-2.3, УК-2.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК- 9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.4.

Краткое содержание дисциплины: Основные положения строительного производства. Техническое и тарифное нормирование. Проектная и технологическая документация строительного производства с использованием ресурсов цифровых средств и технологий. ПОС и ППР с применением BIM технологий. Карты трудовых процессов. Технологические карты. Контроль качества выполняемых работ с использованием оборудования и средств цифровых технологий. Транспортирование строительных грузов. Классификация строительных грузов. Виды транспорта. Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов. Технология процессов монолитного бетона и железобетона. Бетонные работы. Опалубочные работы. Арматурные работы. Монтаж строительных конструкций. Технология процесса монтажного цикла. Выбор крана. Основные положения по технологии каменной кладки. Кладка из камней неправильной формы. Устройство защитных и изоляционных покрытий. Технологии устройства кровель. Гидроизоляционные работы. Теплоизоляционные покрытия. Технология процессов устройства отделочных покрытий. Технологические процессы в специальных условиях. Приемка и контроль качества работ с использованием интернета вещей и средств IoT.

Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа / 4 зачетные единицы.

Промежуточный контроль: защита курсовой работы, зачет с оценкой.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технологии строительных процессов» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих получение базовых и практических знаний по технологии производства строительного-монтажных и специальных работ.

Задачи освоения дисциплины состоят в следующем:

- иметь основные понятия и знать регламентирующие положения по технологии строительных процессов в том числе цифровых технологий и автоматизированного проектирования строительства и реконструкции.

-приобретение теоретических и практических навыков, необходимых для технологического проектирования и строительства зданий промышленного и гражданского назначения с использованием BIM-технологий.

В результате изучения дисциплины будущий бакалавр должен быть подготовлен к практической реализации полученных знаний, использовать их при проектировании и строительстве зданий и сооружений с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий и быть способным к самообучению.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Технологии строительных процессов» включена в базовую часть Учебного плана. В дисциплине «Технологии строительных процессов» реализованы требования ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство, направленность - Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Технологии строительных процессов», являются: «Высшая математика», «Инженерная графика», «Инженерная геодезия», «Инженерная геология, гидрология и экология», «Строительные материалы», «Основы архитектурно-строительного проектирования», «Основы организации строительного производства».

Дисциплина «Технологии строительных процессов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Организация, планирование и управление в строительстве»; «Сметное дело в строительстве», «Восстановление и усиление строительных конструкций».

Особенностью дисциплины является подготовка бакалавра по направленности Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью с использованием BIM-технологий в части приобретения ими навыков квалифицированных бакалавров, знающих теоретические основы и практические навыки проектирования технологии производства строительных работ с использованием информационных, цифровых и “сквозных” технологий и умеющих их использовать в практической деятельности строительных организаций (фирм, объединений и т.д.), возводящих современные здания и сооружения.

Рабочая программа дисциплины «Технологии строительных процессов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	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	УК-2.3 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	Методы определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	Применять методы определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	Навыками определения потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
			УК-2.6 Составление последовательности (алгоритма) решения задачи	Методы составления алгоритма решения задачи	Применять методы составления алгоритма решения задачи	Навыками составления последовательности (алгоритма) решения задачи
2	ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации,	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Методы выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Building Information Modeling (BIM) технологии. Бит. Строительство / Программные	Применять методы выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование Использовать программные продукты nanoCAD, autoCAD в профессиональной	Навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

		в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов		продукты nanoCAD, autoCAD, Revit. Технологии виртуальной и дополненной реальности; 3D печать для строительства зданий и сооружений	деятельности; Пользоваться BIM-технологиями на стадии организационно-технологического проектирования	
	ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения		Методы выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения Веб-платформу для контроля строительства на основе данных с дронов TraceAir	Применять методы выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Навыками выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	
	ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями		Методы выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Применять методы выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	Навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	

3	ОПК-8	Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	Методы контроля результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии Умные строительные машины	Применять методы контроля результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	Навыками контроля результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии Навыками оптимизации календарных планов и графиков производства работ с использованием цифровых технологий.
			ОПК-8.2 Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	Методы составления нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	Применять методы составления нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	Навыками составления нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс Навыками проектирования цифрового проекта производства работ.
			ОПК-8.3 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса GPS-мониторинг строительной техники и строителей	Применять методы контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Навыками контроля соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
4	ОПК-9	Способен	ОПК-9.1 Составление	Методы составления	Применять методы	Навыками составления

	<p>организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии</p>	<p>перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением</p>	<p>перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением Цифровое решение СКИД (строительный контроль, исполнительная документация, www.скид.рус)</p>	<p>составления перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением</p>	<p>перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением</p>
<p>ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>		<p>Методы определения потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	<p>Применять методы определения потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	<p>Навыками определения потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах</p>	
<p>ОПК-9.4 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p>		<p>Методы контроля соблюдения требований охраны труда на производстве Мобильное приложение прораба</p>	<p>Применять методы контроля соблюдения требований охраны труда на производстве</p>	<p>Навыками контроля соблюдения требований охраны труда на производстве</p>	

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	Час. Всего	в т.ч. по семестрам
		№ 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	52,35	52,35
Аудиторная работа	52,35	52,35
<i>лекции (Л)</i>	34	34
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35	0,35
2. Самостоятельная работа (СРС)	91,65	91,65
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>	36	36
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	46,65	46,65
ПОДГОТОВКА К ЗАЧЕТУ КОНТРОЛЬ	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой, КР	

4.2 Содержание дисциплины

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
4-й семестр					
<i>Раздел 1. Основные положения строительного производства с использованием цифровых средств и технологий.</i>	10,5	4	0,5		6
<i>Раздел 2. Технология строительных процессов с использованием ресурсов цифровых средств и технологий.</i>	10,5	4	0,5		6
<i>Раздел 3. Транспортирование строительных грузов с использованием оборудования и средств цифровых технологий.</i>	8,5	2	0,5		6
<i>Раздел 4. Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов с использованием интернета вещей и средств IoT.</i>	26,0	4	6		16
<i>Раздел 5. Технология процессов</i>	23,0	4	5		14

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
<i>монолитного бетона и железобетона с использованием BIM-технологий.</i>					
<i>Раздел 6. Монтаж строительных конструкций с применением BIM-технологий.</i>	20,5	4	2,5		14
<i>Раздел 7. Технология процессов каменной кладки с использованием цифровых средств и технологий.</i>	18,5	4	0,5		14
<i>Раздел 8. Устройство защитных и изоляционных покрытий с использованием оборудования и средств цифровых технологий.</i>	8,5	2	0,5		6
<i>Раздел 9. Технология процессов устройства отделочных покрытий с использованием интернета вещей и средств IoT.</i>	10,0	4	-		6
<i>Раздел 10. Технологические процессы в специальных условиях с использованием оборудования и средств цифровых технологий.</i>	5,65	2	-		3,65
<i>Курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	2			2	
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35			0,35	
Всего в 4-ом семестре	144	34	16	2,35	91,65
Итого по дисциплине	144	34	16	2,35	91,65

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные положения строительного производства с использованием цифровых средств и технологий. Основные понятия и регламентирующие положения. Строительная продукция. Строительные процессы. Назначение и состав технических средств. Строительные рабочие, организация труда рабочих. Нормирование рабочего времени. Нормирование машинного времени. Тарифное нормирование. Сборники норм и расценок на строительные-монтажные работы. Формы оплаты труда рабочих в строительстве. Виды строительных работ. Карты трудовых процессов строительного производства. Цифровое решение СКИД (строительный контроль, исполнительная документация, www.скид.рус)

Раздел 2. Технология строительных процессов с использованием ресурсов цифровых средств и технологий. Технологическое проектирование строительных процессов – ПОС и ППР. Цель и содержание. Основные документы по технологии строительных процессов. Вариантное проектирование строительных процессов по показателям себестоимости, трудоемкости, продолжительности их выполнения. Технологические карты – основной документ технологии строительного производства. Виды технологических карт. Построение и структура технологических карт. Контроль качества СМР.

Раздел 3. Транспортирование строительных грузов с использованием оборудования и средств цифровых технологий. Классификация строительных грузов. Виды транспорта и

его применение в строительстве. Организация работы автотранспорта. Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке. GPS мониторинг спецтехники.

Раздел 4. Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов с использованием интернета вещей и средств LoT. Грунты и их физико-механические свойства. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Разработка грунта скреперами. Укладка и уплотнение грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Виды свай по способу устройства: погружаемые и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Технология процессов устройства набивных свай. Веб-платформа для контроля строительства на основе данных с дронов TraceAir.

Раздел 5. Технология процессов монолитного бетона и железобетона с использованием BIM-технологий. Основные положения по технологии процессов монолитного бетона. Области эффективного применения монолитных конструкций. Состав монолитных бетонных работ. Опалубочные работы. Назначение опалубки, ее составные части. Требования к опалубке. Модуль опалубки конструкции. Сбор нагрузок и расчет элементов опалубки. Опалубочные системы. Установка опалубки различных типов. Содержание и структура технологического процесса. Армирование конструкций. Изготовление арматурных элементов. Монтаж арматуры. Бетонирование конструкций. Технологические свойства бетоносмесителей. Приготовление бетонных смесей. Укладка бетонных смесей. Способы подачи бетонной смеси. Уход за бетоном. Распалубливание конструкций. Building Information Modeling (BIM) технологии, 3D печать для строительства зданий и сооружений.

Раздел 6. Монтаж строительных конструкций с применением BIM-технологий.

Состав и структура процесса монтажа. Монтажный цикл. Монтажная технологичность строительных конструкций. Организационные схемы монтажа строительных конструкций: «со склада» и «с транспортных средств». Поэлементный монтаж. Монтаж блоками. Монтаж наращиванием и подращиванием. Раздельный, комплексный и раздельно-комплексный методы монтажа конструктивных элементов. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций. Методы и средства геодезического обеспечения. Технологические возможности монтажных механизмов. Области их применения. Выбор монтажного крана. Технология процесса монтажного цикла. Подъем и подача конструкций к месту установки. Установка конструкций. Методы установки: свободный, ограниченно-свободный и ограниченный (принудительный). Выверка конструкций. Временное закрепление конструкций. Постоянное закрепление монтажных элементов. Пример монтажа железобетонного элемента. Бит. Строительство / Мобильное приложение прораба.

Раздел 7. Технология процессов каменной кладки с использованием цифровых средств и технологий. Основные положения по технологии каменной кладки. Материалы, применяемые при каменной кладке. Разновидности кладки, элементы кладки. Растворы для каменной кладки, их приготовление. Правила разгрузки кладки. Выполнение сложной кладки из камней правильной формы. Система перевязки швов и кладки: однорядная, трехрядная, многорядная. Кладка из камней неправильной формы. Бутовая кладка. Бутобетонная кладка. Умные строительные машины.

Раздел 8. Устройство защитных и изоляционных покрытий с использованием оборудования и средств цифровых технологий. Общие сведения о защитных покрытиях. Виды кровель, применяемые материалы. Технологии устройства кровель. Устройство защитного слоя кровли. Приготовление и подача кровельных мастик и кровель. Технология устройства мастичных кровель. Устройство кровель из листовых изделий. Противокоррозионные покрытия неметаллических конструкций. Виды покрытий, условия их применения. Назначение изоляционных покрытий, их разновидности. Гидроизоляция. Материалы для гидроизоляции и основные требования к ним. Штукатурная гидроизоляция, приемы ее нанесения. Цементно-песчаная и асфальтовая гидроизоляция. Методы нанесения на различные поверхности. Оклеечная гидроизоляция, приемы ее устройства.

Теплоизоляция. Разновидности теплоизоляционных покрытий. Технология устройства теплоизоляционных покрытий.

Раздел 9. Технология процессов устройства отделочных покрытий с использованием интернета вещей и средств IoT. Назначение и разновидности отделочных покрытий. Остекление проемов и устройство светонепроницаемых перегородок. Оштукатуривание поверхностей. Виды штукатурки. Подготовка поверхностей под штукатурку. Средства малой механизации при штукатурных работах. Комплексная механизация штукатурных работ. Облицовка поверхностей. Устройство подвесных потолков. Отделка поверхности малярными составами. Виды малярной отделки. Состав лакокрасочных материалов. Красочные составы. Области их применения. Окраска поверхностей клеевыми, силикатными, масляными красками. Способы окраски. Виды отделки, используемые материалы, условия применения. Устройство покрытий полов. Устройство стяжек и оснований. Расчет производительности при выполнении отделочных работ. Технологии виртуальной и дополненной реальности.

Раздел 10. Технологические процессы в специальных условиях с использованием оборудования и средств цифровых технологий. Особенности монтажа конструкций при отрицательных температурах окружающей среды и в условиях жаркого климата. Технология кладки в зимних условиях и в условиях жаркого климата. Регламенты технологии. Особенности устройства отделочных покрытий в экстремальных климатических условиях. Бетонные работы в условиях отрицательных температур и жаркого климата. Приборы для контроля характеристик бетонных смесей и растворов.

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Основные положения строительного производства				
	Тема 1. Основные понятия и регламентирующие положения строительного производства. Строительная продукция.	Лекция № 1. Основные понятия и регламентирующие положения строительного производства.	УК-2.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2	Опрос / дискуссия	2
		Лекция № 2. Тарифное нормирование. Оплата труда в строительстве.		Опрос / дискуссия	2
	Тема 2 Тарифное нормирование. Сборники норм и расценок на строительно-монтажные работы. Формы оплаты труда рабочих в строительстве.	ПЗ № 1. Ознакомление с составом и исходными данными для курсовой работы по теме «Проектирование процессов нулевого цикла»		Опрос / дискуссия	0,25
ПЗ № 2. Обработка и анализ исходных и инженерно-геологических данных. Построение плана площадки, поиск рабочих отметок, линии нулевых работ, построение инженерно-геологического разреза. Построить план площадки, инженерный разрез используя программные продукты nanoCAD, autoCAD, Revit.		Опрос / дискуссия, Тестирование		0,25	
2.	Раздел 2. Технология строительных процессов				
	Тема 1 Технологическое проектирование строительных процессов – ПОС и ППР. Вариантное проектирование строительных процессов. Тема 2 Технологические карты. Виды	Лекция № 3. Технологическое проектирование строительных процессов – ПОС и ППР. Разработка графика производства работ с использованием цифровых технологий Microsoft Project. Цифровое решение СКИД (строительный контроль, исполнительная документация,	ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.4, ОПК- 8.1, ОПК-8.2	Опрос / дискуссия	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	технологических карт. Контроль качества СМР. Тема 3. Карты трудовых процессов строительного производства.	www.скид.рус.			
		Лекция № 4. Технологические карты. Карты трудовых процессов строительного производства.		Опрос / беседа	2
		ПЗ № 3. Определение объемов работ по вертикальной планировке площадки. Подсчет объемов работ с использованием программных продуктов nano CAD, auto CAD, Revit.		Тестирование	0,25
		ПЗ № 4. Определение объемов работ по срезке растительного слоя.		Тестирование	0,25
3	Раздел 3. Транспортирование строительных грузов				
Тема 1. Классификация строительных грузов. Виды транспорта и его применение в строительстве. Организация работы автотранспорта. Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке.	Лекция № 5. Классификация строительных грузов. Виды транспорта и его применение в строительстве. Организация работы автотранспорта. Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке. GPS мониторинг спецтехники.	УК-2.3, ОПК-8.2, ОПК-8.3	Опрос / беседа	2	
	ПЗ № 5. Определение средней дальности перемещения грунта по вертикальной планировке площадки.		Тестирование	0,25	
	ПЗ №6. Определение средней дальности перемещения грунта по срезке растительного слоя.		Тестирование	0,25	
4	Раздел 4. Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов				
Тема 1. Земляные работы. Грунты и их физико-механические свойства. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Тема 2. Устройство фундаментов. Тема 3. Свайные работы. Виды свай по способу устройства: погружаемые и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Технология процессов устройства набивных свай.	Лекция № 6. Грунты и их физико-механические свойства. Разработка грунтов различными способами. Веб-платформа для контроля строительства на основе данных с дронов TraceAir.	УК-2.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3	Опрос / беседа	2	
	ПЗ № 7. Обоснование вида выемки (ямы, траншеи, котлован) под фундаменты.		Решение задач, Тестирование	1,5	
	ПЗ № 8. Определение объемов земляных работ (ям, траншей, котлована под фундаменты, траншеи для ввода коммуникаций, устройства насыпи дороги).		Решение задач, Тестирование	1,5	
	Лекция № 7. Устройство фундаментов. Свайные фундаменты.		Опрос / беседа	2	
	ПЗ № 9. Составление сводной ведомости баланса грунтовых масс и картограммы земляных работ.		Решение задач, Тестирование	1,5	
	ПЗ №10. Подбор машин и механизмов для производства земляных работ.		Решение задач, Тестирование	1,5	
5	Раздел 5. Технология процессов монолитного бетона и железобетона.				
Тема 1. Основные положения по технологии процессов монолитного бетона. Опалубочные работы. Распалубливание конструкций Тема 2. Армирование конструкций. Изготовление арматурных элементов. Монтаж арматуры.	Лекция № 8. Основные положения по технологии процессов монолитного бетона. Опалубливание и армирование строительных конструкций. Building Information Modeling (BIM) технологии, 3D печать для строительства зданий и сооружений, умные датчики для контроля производства бетона.	ОПК-6.1, ОПК-8.3, ОПК-9.2, ОПК-9.3	Опрос / беседа	2	
	ПЗ № 11. Выбор опалубки, разработка опалубочного и арматурного чертежа. Определение объемов бетонных, опалубочных и арматурных работ.		Опрос / дискуссия	2	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ПЗ № 12. Выбор технологии бетонирования фундаментов.		Решение задач, Тестирование	1
	Тема 3. Бетонирование конструкций. Технологические свойства бетонной смеси. Приготовление и укладка бетонных смесей. Способы подачи бетонной смеси. Уход за бетоном.	Лекция № 9. Бетонированные работы. Уход за бетоном.		Опрос / беседа	2
		ПЗ № 13. Построение Циклограммы устройства монолитных фундаментов.		Решение задач, Тестирование	2
6	Раздел 6. Монтаж строительных конструкций				
	Тема 1. Состав и структура процесса монтажа. Организационные схемы монтажа строительных конструкций: «со склада» и «с транспортных средств».	Лекция № 10. Монтажные работы. Классификация методов монтажа.	УК-2.6, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ОПК-9.1	Опрос / беседа	2
		Лекция 11. Выбор монтажного крана. Контроль качества монтажных работ. Бит. Строительство / Мобильное приложение прораба.		Опрос / беседа	2
	Тема 2. Классификация методов монтажа. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций.	ПЗ № 14. Определение параметров потоков, определение затрат труда на опалубливание и армирование, уход за бетоном и демонтаж опалубки фундаментов.		Решение задач, Тестирование	1,5
	Тема 3. Технологические возможности монтажных механизмов. Области их применения. Выбор монтажного крана.	ПЗ № 15. Выбор крана по требуемым технологическим параметрам.		Решение задач, Тестирование	1,0
1.	Раздел 7. Технология процессов каменной кладки				
	Тема 1. Основные положения по технологии каменной кладки. Материалы, применяемые при каменной кладке. Разновидности кладки, элементы кладки. Правила разрезки кладки. Тема 2. Растворы для каменной кладки, их приготовление. Кладка из камней неправильной формы. Бутовая кладка. Бутобетонная кладка.	Лекция № 12. Технология каменной кладки. Умные строительные машины.	УК-2.3, УК-2.6, ОПК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2	Опрос / беседа	2
		Лекция № 13. Кладочные растворы. Кладка из камней неправильной формы. Контроль качества кладочных работ.		Опрос / беседа	2
		ПЗ № 16. Составление графика производства работ нулевого цикла.		Решение задач, Тестирование	0,5
2.	Раздел 8. Устройство защитных и изоляционных покрытий				
	Тема 1 Общие сведения о защитных покрытиях. Технологии устройства кровель. Тема 2. Назначение изоляционных покрытий, их разновидности. Гидроизоляционные работы. Тема 3. Теплоизоляция. Технология устройства теплоизоляционных покрытий. Звукоизоляционные материалы и работы.	Лекция № 14. Гидро-тепло-звукоизоляционные работы.	УК-2.3, ОПК-8.1	Опрос / беседа	2
		ПЗ № 17. Выводы по КР. Оформление. Подготовка к защите защита КР.		Мозговой штурм	0,5
3	Раздел 9. Технология процессов устройства отделочных покрытий				
	Тема 1. Назначение и разновидности отделочных покрытий. Остекление	Лекция № 15. Отделочные работы. Технологии виртуальной и	УК-2.6, ОПК-8.1, ОПК-8.3	Опрос / дискуссия	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций, практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	проемов и устройство светонепроницаемых перегородок. Оштукатуривание поверхностей. Облицовка поверхностей. Отделка поверхности малярными составами. Окрасочные работы. Тема 2. Устройство подвесных потолков. Устройство покрытий полов. Устройство стяжек и оснований.	дополненной реальности. Лекция № 16. Устройство потолков, полов.		Опрос / дискуссия	2
4	Раздел 10. Технологические процессы в специальных условиях				
	Тема 1. Особенности монтажа конструкций при отрицательных температурах окружающей среды и в условиях жаркого климата. Тема 2. Технология каменной кладки в зимних условиях и в условиях жаркого климата. Тема 3. Бетонные работы в условиях отрицательных температур и жаркого климата.	Лекция № 17. Технологические процессы в специальных условиях. Приборы для определения характеристик бетонных смесей и растворов.	ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.4	Опрос / беседа, Тестирование	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<i>Раздел 1. Основные положения строительного производства.</i>		
1	Тема 1. Основные понятия и регламентирующие положения строительного производства. Тема 2. Тарифное нормирование.	Строительная продукция. Строительные процессы. Назначение и состав технических средств. Строительные рабочие, организация труда рабочих. Нормирование рабочего времени. Нормирование машинного времени. Тарифное нормирование. Сборники норм и расценок на строительно-монтажные работы. Формы оплаты труда рабочих в строительстве. Виды строительных работ. Цифровое решение СКИД (строительный контроль, исполнительная документация, www.скид.рус . УК-2.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2
<i>Раздел 2. Технология строительных процессов.</i>		
2	Тема 1. Технологическое проектирование строительных процессов Тема 2. Технологические карты. Тема 3. Карты трудовых процессов.	ПОС и ППР. Цель и содержание. Основные документы по технологии строительных процессов. Вариантное проектирование строительных процессов по показателям себестоимости, трудоемкости, продолжительности их выполнения. Технологические карты – основной документ технологии строительного производства. Виды технологических карт. Построение и структура технологических карт. Контроль качества производства работ. Карты трудовых процессов. Цифровые средства и технологии при определении продолжительности строительных процессов (Microsoft Project). ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.4, ОПК- 8.1, ОПК-8.2

<i>Раздел 3. Транспортирование строительных грузов.</i>		
3	Тема 1. Классификация строительных грузов. Виды транспорта.	Классификация строительных грузов. Виды транспорта и его применение в строительстве. Организация работы автотранспорта. Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке. GPS мониторинг спецтехники. УК-2.3, ОПК-8.2, ОПК-8.3
<i>Раздел 4. Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов.</i>		
4	Тема 1. Земляные работы. Грунты и их физико-механические свойства. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Тема 2. Устройство фундаментов. Тема 3. Свайные работы. Виды свай по способу устройства: погружаемые и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Технология процессов устройства набивных свай.	Грунты и их физико-механические свойства. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Разработка грунта скреперами. Укладка и уплотнение грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Сваи - погружаемые и набивные. Методы погружения заранее изготовленных свай. Технология процессов устройства набивных свай. Веб-платформу для контроля строительства на основе данных с дронов TraceAir. УК-2.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.4
<i>Раздел 5. Технология процессов монолитного бетона и железобетона.</i>		
5	Тема 1. Бетонные работы Тема 2. Опалубочные работы. Тема 3. Арматурные работы.	Основные положения по технологии процессов монолитного бетона. Области эффективного применения монолитных конструкций. Состав монолитных бетонных работ. Бетонирование конструкций. Технологические свойства бетонных смесей. Приготовление бетонных смесей. Укладка бетонных смесей. Способы подачи бетонной смеси. Уход за бетоном. Назначение опалубки, ее составные части. Требования к опалубке. Модуль опалубливания конструкции. Сбор нагрузок и расчет элементов опалубки. Опалубочные системы. Установка опалубки различных типов. Распалубливание конструкций. Армирование конструкций. Изготовление арматурных элементов. Монтаж арматуры. Building Information Modeling (BIM) технологии, 3D печать для строительства зданий и сооружений. ОПК-6.1, ОПК-8.3, ОПК-9.2, ОПК-9.3
<i>Раздел 6. Монтаж строительных конструкций.</i>		

6	<p>Тема 1. Состав и структура процесса монтажа.</p> <p>Тема 2. Классификация методов монтажа. Выбор монтажного крана. Технология процесса монтажного цикла.</p>	<p>Состав и структура процесса монтажа. Монтажный цикл. Монтажная технологичность строительных конструкций. Организационные схемы монтажа строительных конструкций: «со склада» и «с транспортных средств». Поэлементный монтаж. Монтаж блоками. Монтаж наращиванием и подращиванием. Раздельный, комплексный и раздельно-комплексный методы монтажа конструктивных элементов. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций. Методы и средства геодезического обеспечения. Технологические возможности монтажных механизмов. Области их применения.</p> <p>Подъем и подача конструкций к месту установки. Установка конструкций. Методы установки: свободный, ограниченно-свободный и ограниченный (принудительный). Выверка конструкций. Временное закрепление конструкций. Постоянное закрепление монтажных элементов.</p> <p>Бит. Строительство / Мобильное приложение прораба.</p> <p>УК-2.6, ОПК-8.1, ОПК-8.3, ОПК-9.1</p>
<i>Раздел 7. Технология процессов каменной кладки.</i>		
7	<p>Тема 1. Основные положения по технологии каменной кладки.</p> <p>Тема 2. Кладочные растворы. Кладка из камней неправильной формы.</p>	<p>Материалы, применяемые при каменной кладке. Разновидности кладки, элементы кладки. Растворы для каменной кладки, их приготовление. Правила перевязки кладки. Выполнение сложной кладки из камней правильной формы. Бутовая кладка. Бутобетонная кладка.</p> <p>Умные строительные машины.</p> <p>УК-2.3, УК-2.6, ОПК-6.1, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-9.1, ОПК-9.2</p>
<i>Раздел 8. Устройство защитных и изоляционных покрытий.</i>		
8	<p>Тема 1. Технологии устройства кровель.</p> <p>Тема 2. Гидроизоляционные работы.</p> <p>Тема 3. Теплоизоляция. Теплоизоляционные покрытия. Звукоизоляционные материалы и работы.</p>	<p>Виды кровель, применяемые материалы. Технологии устройства кровель. Устройство защитного слоя кровли. Приготовление и подача кровельных мастик и кровель. Технология устройства мастичных кровель. Устройство кровель из листовых изделий. Материалы для гидроизоляции и основные требования к ним. Штукатурная гидроизоляция, приемы ее нанесения. Цементно-песчаная и асфальтовая гидроизоляция. Методы нанесения на различные поверхности. Оклеечная гидроизоляция, приемы ее устройства. Разновидности теплоизоляционных покрытий. Технология устройства. Звукоизоляционные материалы и работы. Использование BIM-технологий при: материально-техническом обеспечении; определении потребности в материально-технических ресурсах; ПТК; порядке приема и отпуска строительных материалов. Внедрение интернета вещей и средств IoT в материально-техническое обеспечение строительства.</p> <p>УК-2.3, ОПК-8.1</p>
<i>Раздел 9. Технология процессов устройства отделочных покрытий.</i>		
9	<p>Тема 1. Назначение и разновидности отделочных покрытий. Остекление проемов. Оштукатуривание поверхностей. Облицовка поверхностей. Отделка поверхности малярными составами. Красочные составы.</p> <p>Тема 2. Устройство подвесных потолков. Устройство покрытий полов. Устройство стяжек и оснований.</p>	<p>Оштукатуривание поверхностей. Виды штукатурки. Подготовка поверхностей под штукатурку. Средства малой механизации при штукатурных работах. Комплексная механизация штукатурных работ.</p> <p>Отделка поверхности малярными составами. Виды малярной отделки. Состав лакокрасочных материалов. Красочные составы. Области их применения. Окраска поверхностей клеевыми, силикатными, масляными красками. Способы окраски. Виды отделки, используемые материалы, условия применения.</p> <p>Устройство покрытий полов. Устройство стяжек и оснований. Устройство подвесных потолков.</p> <p>Остекление проемов и устройство светонепроницаемых перегородок. Расчет производительности при выполнении отделочных работ.</p> <p>Технологии виртуальной и дополненной реальности.</p> <p>УК-2.6, ОПК-8.1, ОПК-8.3</p>
<i>Раздел 10. Технологические процессы в специальных условиях.</i>		

10	<p>Тема 1. Особенности монтажа конструкций при отрицательных температурах окружающей среды и в условиях жаркого климата.</p> <p>Тема 2. Технология каменной кладки в зимних условиях и в условиях жаркого климата.</p> <p>Тема 3. Бетонные работы в условиях отрицательных температур и жаркого климата.</p>	<p>Особенности монтажа конструкций при отрицательных температурах окружающей среды.</p> <p>Технология кладки в зимний период и в условиях жаркого климата. Регламенты технологии.</p> <p>Механизм твердения бетона при отрицательных температурах.</p> <p>Расчет параметров термосного выдерживания бетона в зимних условиях. Расчет параметров электропрогрева бетона. Выбор электротехнических средств. Контроль качества бетонных и каменных работ в зимних условиях.</p> <p>Умные датчики для контроля производства бетона.</p> <p style="text-align: center;">ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.4</p>
----	--	--

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Основные понятия и регламентирующие положения строительного производства. Цифровые средства и технологии при определении продолжительности строительных процессов (Microsoft Project).	Л Метод презентации лекционного материала
2.	Транспортирование грузов в строительстве. Классификация строительных грузов. Виды транспорта и его применение в строительстве. Организация работы автотранспорта. Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке. GPS мониторинг спецтехники.	Л Метод презентации лекционного материала
3	Земляные работы. Грунты и их физико-механические свойства. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами. Разработка грунта землеройно транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунта. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Внедрение интернета вещей и средств LoT в механизацию земляных работ.	Л Метод презентации лекционного материала Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) – поиск альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.
4	Основные положения по технологии каменной кладки. Материалы,	Л Метод презентации лекционного материала

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	<p>применяемые при каменной кладке. Разновидности кладки, элементы кладки. Правила разгрузки кладки. Выполнение сложной кладки из камней правильной формы. Система перевязки швов и кладки: однорядная, трехрядная, многорядная. Использование умных машин для выполнения и контроля каменных работ.</p>	
5	<p>Состав и структура процесса монтажа. Монтажный цикл. Классификация методов монтажа. Технологическое обеспечение точности монтажа конструкций. Технологические возможности монтажных механизмов. Области их применения. Выбор монтажного крана. Использование оборудования и средств цифровых технологий для производства монтажных работ.</p>	<p>Л</p> <p>Метод презентации лекционного материала Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) – поиск альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.</p>
6	<p>Сравнение различных вариантов механизации земляных работ</p>	<p>ПЗ</p> <p>Методика «Дерево решений» - практический способ оценить преимущества и недостатки различных вариантов механизации земляных работ.</p>
7.	<p>Выбор вариантов кранов для производства работ нулевого цикла</p>	<p>ПЗ</p> <p>Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) – поиск альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.</p>
8	<p>Выбор технологии производства бетонных работ при устройстве фундаментов</p>	<p>ПЗ</p> <p>Методика «Дерево решений» - практический способ оценить преимущества и недостатки различных вариантов выполнения бетонных работ.</p>

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы дискуссии по разделу 1.

«Основные положения строительного производства»

1. Что должна изучать дисциплина «Технологии строительных процессов»?
2. Нужна ли инженерам – строителям дисциплина «Технологии строительных процессов»?
3. На какие предшествующие дисциплины опирается предмет «Технологии строительных процессов»?
4. Тарифное нормирование. Способы оплаты труда в строительстве.
5. Техническое нормирование. Типовые технологические карты. КТП.
6. Проектная документация в строительстве.

Тесты по разделам 1.2.3. «Основные положения строительного производства», «Технология строительных процессов», «Транспортирование строительных грузов»

1) Что называют совокупность технологически связанных между собой рабочих операций осуществляемой звеном (бригадой) рабочих?

- а) простым процессом;
- б) рабочей операцией;
- в) комплексным процессом;
- г) приемом.

2) Каких строительных процессов не бывает?

- а) отдельные;
- б) заготовительные;
- в) транспортные;
- г) подготовительные.

3) Входной контроль это:

- а) контроль поступающих материалов, изделий, конструкций, грунта и т.п., а также технической документации;
- б) контроль только поступающих материалов, изделий, конструкций и грунта;
- в) контроль, выполняемый в процессе производства работ;
- г) контроль, выполняемый в СМР.

4) Какое объединение строительных рабочих не существует?

- а) корпус;
- б) бригада;
- в) звено;
- г) специализированная бригада.

5) Как называется участок по высоте здания, в пределах которого возводится его часть?

- а) ярус;
- б) делянка;
- г) захватка;
- д) этаж.

6) Какие процессы не относятся к работам надземного цикла?

- а) разработка грунта;

- б) кровельные;
- в) облицовочные;
- г) столярные.

7) В состав какого документа входит технологическая карта?

- а) ППР;
- б) СНиП;
- в) ПОС;
- г) СН.

8) Какой из перечисленных видов транспорта наиболее часто используется в строительстве:

- а) автомобильный;
- б) рельсовый;
- в) водный;
- г) воздушный.

9) Указать наиболее используемое транспортное средство при перевозке тяжелых крупногабаритных конструкций?

- а) железнодорожный транспорт;
- б) автомобильный транспорт;
- в) водный транспорт;
- г) воздушный транспорт.

10) Какие эффективные и рациональные схемы автотранспортных перевозок используют в строительстве?

- а) маятниковые;
- б) спиральные;
- в) кольцевые;
- г) продольные.

11. Использование VR в сфере капитального строительства способствует снижению времени на проведение приемки чертежей в 3D-виде...?

- а) На 30%
- б) На 10%
- с) На 70%
- д) На 50%

12. Какие из следующих характеристик в проектной документации является предпосылкой к тому, чтобы объект капитального строительства получил статус уникального здания?

- а) наличие консоли более чем 20 м.
- б) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 м.
- с) пролеты более чем 100 м.
- д) высота более чем 100 м.

13. При какой классификации технического состояния здания эксплуатация не допускается:

- a) Аварийное
- b) Нормативное
- c) Работоспособное
- d) Ограниченно работоспособное

Типовые задачи по разделу 4

«Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов»

Задача №1

Определить количество экскаваторов при выполнении 10800м^3 грунта за 150 дней при двусменной работе, если эксплуатационная производительность одного экскаватора в час составляет 25м^3 , коэффициент внутрисменного использования экскаватора равен 0,9.

Задача №2

Определить продолжительность работы бульдозера при планировке площадки площадью 3600м^2 , если его производительность составляет 40м^2 в час, а коэффициент его использования 0,85.

Задача №3

Определить количество экскаваторов при выполнении 67320м^2 грунта за 22 дней при двусменной работе, если эксплуатационная производительность одного экскаватора в час составляет 45м^2 , коэффициент внутрисменного использования экскаватора равен 0,85.

Задача №4

Определить за какое время в днях при двусменной работе один бульдозер производит планировку 5472м^2 площади, если его часовая производительность составляет 38м^2 , коэффициент его использования равен 0,9.

Задача №5

Определить размер рабочей и опасной зоны крана при монтаже плиты покрытия на высоте 18м, размеры здания 20 на 15м.

Задача №6

Определить продолжительность погрузки самосвала объемом кузова 5м^3 и грузоподъемностью 7т. экскаватором прямой лопаты, норма времени которого составляет два часа на 100м^3

Типовые задачи по Разделам 5.6.7. «Технология процессов монолитного бетона и железобетона», «Монтаж строительных конструкций», «Технология каменной кладки»

1. По каким нормативным и проектным документам определяется состав технологических (основных, заготовительных, подготовительных и сопутствующих) процессов и входящих в них операций в заданных условиях (конкретного объекта (здания, сооружения, его части или элемента и т.д.)) производства строительных работ?

2. Для исходных данных одного из предлагаемых вариантов заданий (табл.№) определить общий состав комплексного процесса и входящих в него простых процессов и операций?
3. Для этих же исходных данных выбрать 1-2 альтернативных варианта типовых технологий для основных (или подготовительно-вспомогательных и т.п.) строительных процессов?
4. При изменении исходных данных рассматриваемого варианта (например: параметров конструкции, условий производства работ и т.п.) по заданию преподавателя внести изменения в состав технологических процессов и операций
5. Какие исходные данные необходимо проанализировать для того, чтобы подобрать варианты типовых технологий (технических средств, схем и способов выполнения строительных процессов и операций)?
6. Для предложенных исходных данных варианта строительного процесса дать перечень соответствующих нормативных и проектно-технологических документов, необходимых для определения состава и объемов работ, используя справочно-методические материалы и список литературы?
7. Для предложенных исходных данных варианта строительного процесса дать перечень соответствующих нормативных и проектно-технологических документов, необходимых для определения трудоемкости и машиноемкости; стоимости труда и эксплуатации машин, используя справочно-методические материалы и список литературы?
8. Для предложенных исходных данных варианта строительного процесса дать перечень соответствующих нормативных и проектно-технологических документов, необходимых для определения контроля качества и безопасности труда, используя справочно-методические материалы и список литературы?
9. Как определить объемы работ проектируемых технологических процессов (простых и комплексных) и составляющих его операций?
11. По каким нормам определяются затраты и стоимость труда рабочих при проектировании технологии строительных процессов?
12. Определить затраты и стоимость труда для заданного строительного процесса (простого и комплексного) по различным источникам нормирования. (Сборникам ЕНиР, ГЭСН, ФЕР, и др.)?
13. По каким нормам определяются затраты времени работы машин и стоимость их эксплуатации в строительных процессах?
14. Определить затраты времени работы машин и стоимость их эксплуатации для заданного строительного процесса по различным источникам нормирования?
15. Определить нормативную эксплуатационную Пэ, см. «производительность для заданных процессов»?
16. Как определяется продолжительность технологического (простого или комплексного) строительного процесса и входящих в него операций?
17. Определить продолжительность простого и комплексного строительного процесса при заданных условиях и составе звена рабочих (профессия, квалификация и количество)?
18. Определить требуемое количество рабочих и машин для выполнения строительного процесса в требуемый срок при заданных условиях?
- 19. Какие цифровые технологии позволяют подбирать варианты типовых технологий (технических средств, схем и способов выполнения строительных процессов и операций)?**

20. Как определить объемы работ проектируемых технологических процессов (простых и комплексных) и составляющих его операций используя BIM технологии?
21. Можно ли определить эксплуатационную Пэ, см. «Производительность для заданных процессов» с использованием GPS мониторинга строительной техники?
22. Как определяется продолжительность технологического (простого или комплексного) строительного процесса и входящих в него операций с использованием приложения для прораба ?
23. Обозначьте перспективы применения цифрового ППР как части BIM-модели.
24. Какие организационные и технологические коллизии можно избежать при использовании цифрового ППР?
25. Каковы преимущества цифрового проекта производства работ?

Вопросы для дискуссии по Разделу 5. «Технология процессов монолитного бетона и железобетона»

1. На основании каких норм определяется потребность в различных видах материально-технических ресурсов при проектировании технологии строительных процессов?
2. Определить потребность в различных видах материальных ресурсов (материалов, изделий, и пр.) для заданного строительного процесса?
3. Определить потребность в технических ресурсах (машины, технологическое оборудование, оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления) для заданного строительного процесса?
4. В каких нормативных документах даются нормы, допуски, средства, способы и правила контроля качества выполнения строительных процессов?
5. Из предлагаемого перечня нормативных документов выбрать те, которые определяют требования контроля качества для заданного строительного процесса?
6. Виды и параметры контроля качества строительных процессов, предусмотренные при разработке требований к качеству работ в технологических картах?

Примечания:

1. Исходные данные по технологии строительных процессов можно брать из типовых технологических карт, карт трудовых процессов или из выполненных студенческих заданий.

Задания для мозгового штурма по Разделу 8. «Технологические процессы устройства защитных покрытий»

1. Кровельные работы. Технология устройства и контроль качества кровельных работ.
2. Гидроизоляционные работы. Технология устройства различных видов изоляций.
3. Теплоизоляционные работы. Технология выполнения теплоизоляционных работ.
4. Звукоизоляционные работы. Технология выполнения звукоизоляционных работ.

Вопросы дискуссии по Разделу 9. «Технологические процессы устройства отделочных покрытий»

1. Дать технико-экономическое обоснование выбора технологии производства работ по устройству полов из различных материалов.
2. Дать технико-экономическое обоснование выбора технологии производства облицовочных работ из различных материалов.
3. Описать технологию производства и контроля качества штукатурных работ.
4. Дать технико-экономическое обоснование выбора технологии производства работ по устройству потолков из различных материалов.

Вопросы и задания итогового теста по всем разделам курса

Тест № 1

1. В курсе дисциплины «Технологические процессы в строительстве» изучается:

- а) теоретические основы, методы и способы выполнения строительных процессов;
- б) теоретические основы практической реализации отдельных процессов и их взаимосвязки в пространстве и времени;
- в) организация выполнения работ;
- г) управление строительным производством.

2. Новое строительство - это:

- а) строительство зданий и сооружений на новых площадках по утвержденному проекту;
- б) строительство по новому проекту вторых и последующих очередей действующего предприятия;
- в) полное и частичное преобразование или переустройство производства;
- г) комплекс мероприятий по совершенствованию технического уровня производства.

3. Нормой времени называется (Нвр):

- а) количество доброкачественной строительной продукции, произведенной за единицу времени;
- б) нормативные затраты труда на выполнение единицы объема доброкачественной продукции;
- в) время, необходимое для выполнения определенного объема доброкачественной строительной продукции;
- г) что-то другое.

4. Определение сдельной заработной платы происходит:

- а) за отработанное время;
- б) по договору с заказчиком;
- в) за выполненный объем работ;
- г) произвольно.

5. Специализированными строительными бригадами называются:

- а) бригады, в которых работают рабочие разных специальностей и квалификации, выполняющих комплексные процессы;
- б) бригады, в которых работают рабочие одной специальности, с разной квалификацией, выполняющие однородные процессы;
- в) бригады, в которых работают рабочие разных специальностей, одинаковой квалификации, выполняющие комплексные процессы;
- г) бригады, в которых работают рабочие разных специальностей с одинаковой квалификацией, последовательно выполняющие простой процесс.

6. Комплекты машин чаще всего работающие на устройстве насыпей и планировке строительных площадок:

- а) комплект из землеройно-транспортных и уплотняющих машин;
- б) комплект из землеройных и уплотняющих машин;
- в) комплект из транспортных и уплотняющих машин;
- г) комплект из землеройных и транспортных машин.

7. «Отказом» сваи называется:

- а) ситуация, когда свая «отказывается» погружаться в грунт;
- б) величина «выталкивания» сваи на поверхность;
- в) минимальная величина погружения сваи от залогового удара молота;
- г) величина погружения сваи в начале забивки.

8. 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.

9. Классификационный признак не относящийся к разборно-переставным мелкощитовым опалубочным формам:

- а) масса опалубочного щита;
- б) площадь опалубочного щита;
- в) способ установки опалубочного щита;
- г) способ крепления опалубочного щита.

10. Опалубочная система, наиболее применимая в монолитном домостроении:

- а) несъемная;
- б) скользящая;
- в) объемно-переставная;
- г) подъемно-переставная.

11. «Уход» за бетоном осуществляется:

- а) уплотнением бетонных смесей;
- б) введением химических добавок;
- в) увлажнением бетона конструкции;
- г) обдуванием струей воздуха.

12. Технологические приемы характеризующие «термоснос» выдерживание бетона при зимнем бетонировании:

- а) бетон выдерживается в укрытиях - тепляках с искусственным обогревом;
- б) бетонную смесь укладывают подогретой в утепленную опалубку;
- в) бетонная смесь обрабатывается паром до набора проектной прочности;
- г) в бетонную смесь вводят химические добавки.

13. Арматура, не применяемая для создания предварительного напряжения в железобетонных конструкциях:

- а) стержневая арматура периодического профиля;
- б) высокопрочные проволочные пучки;
- в) пряди, канаты;
- г) стержневая гладкая.

14. Свободный метод монтажа конструкций характеризуется:

- а) свободным перемещением монтируемого элемента в пространстве до совмещения рисок;
- б) установкой монтируемой конструкции в различные приспособления,

частично ограничивающие свободу ее перемещения;

- в) установкой монтируемой конструкции в различные приспособления, обеспечивающие полное ограничение их перемещения;
- г) установкой монтируемой конструкции произвольно.

15. Количество средств подмащивания для каменной кладки зависит от:

- а) размера захватки;
- в) количества этажей возводимого здания;
- г) количества рабочих в бригаде.

16. Однорядная (ценная) система перевязки - это:

- а) чередование ложковых рядов;
- б) чередование тычковых рядов;
- в) чередование тычкового и ложкового рядов;
- г) произвольное чередование рядов.

17. Укажите основные признаки дифференцированного метода монтажа строительных конструкций:

- а) монтаж однотипных элементов за одну проходку крана в пределах захватки или здания в целом;
- б) монтаж разнотипных элементов в пределах ячейки;
- в) монтаж разноэтажных элементов по высоте здания;
- г) монтаж однотипных элементов по высоте здания.

18. Назначение пигментов в малярных составах:

- а) придание необходимого цвета;
- б) выравнивание окрашиваемой поверхности;
- в) разведение густотертых и сухих красок;
- г) уменьшение расхода окрасочного состава.

19. Укажите последовательность нанесения слоев при штукатурке:

- а) обрызг - грунт - накрывка;
- б) грунт - обрызг - накрывка;
- в) накрывка - обрызг - грунт;
- г) слои наносят произвольно.

20. Засыпную строительную теплоизоляцию устраивают из:

- а) мастики, жидкого стекла, полимерных материалов;
- б) волокнистых, порошкообразных и зернистых материалов;
- в) гибких рулонных материалов;
- г) ячеистых масс (пенобетон, газобетон).

21. Укажите назначение отделочных работ:

- а) повышение несущей способности конструкций;
- б) придание конструкциям декоративных качеств;
- в) придание конструкциям качеств долговечности и декоративности;
- г) защита людей от возможного токсического воздействия материала конструкции.

22. Остекление проемов выполняют:

- а) во время возведения надземной части здания;
- б) до начала отделочных работ внутри здания;
- в) после отделочных работ внутри здания;
- г) во время выполнения отдельных строительных процессов.

23. Назовите маяки, используемые при устройстве мозаичных полов:

- а) правила, передвигаемые по рекам;
- б) жилки из стекла, латуни, алюминия;
- в) реперы, устанавливаемые у стены, по вынесенной отметке чистого пола;

г) фризовые ряды, располагаемые в углах.

24. Штучный паркет к деревянному основанию крепят:

- а) мастикой;
- б) гвоздями;
- в) шурупами;
- г) клеями.

25. Несущей конструкцией для подвесного потолка является:

- а) марки из гипсоцементного раствора;
- б) выровненная поверхность потолка;
- в) легкий металлический или деревянный каркас;
- г) продольно-поперечные маяки из гипсо-цементного раствора.

26. Использование VR в сфере капитального строительства способствует увеличению скорости принятия решения:

- а) На 70%
- б) На 50%
- с) На 10%
- д) На 30%

27. Что делают IoT-технологии для проекта компании NtechLab?

- а) Распознают людей с оружием
- б) Проводят мониторинг вовлеченности студентов
- с) Оптимизируют эксплуатационные расходы
- д) Предупреждают об опасности при ЧС

28. Что является самым распространенным основанием для возникновения угроз информационной безопасности?

- а) Использование устаревшего программного обеспечения (ПО)
- б) Игнорирование физической защиты объектов ИТ-инфраструктуры
- с) Использование слабых паролей или паролей «по умолчанию»

29. Выберите внутренние источники рисков проектов:

- а) Действия конкурентов
- б) Используемые технологические решения
- с) Законодательство
- д) Компетентность исполнителей

30. Какая группа команд в Excel может восстановить файл, который был закрыт без сохранения?

- а) Журнал версий
- б) Проверка книги
- с) Управление книгой
- д) Защита книги

31. «Послойное наращивание и синтез объекта с помощью компьютерных 3D-технологий» является определением понятия:

- a) Аддитивные технологии
- b) Технологии машинного зрения
- c) АБ-тестирование

32. Результаты лазерного сканирования это: (Возможно, несколько вариантов ответа)

- a) 3D геометрическая модель
- b) Облако точек
- c) Сферические панорамы
- d) 3D информационная модель
- e) Плоские обмеры

33. Классификация лазерных сканеров по методу съемки:

- a) Наземные
- b) Воздушные
- c) Все варианты верны
- d) Ручные
- e) Мобильные

34. Данный вид лазерного сканирования является наиболее быстрым методом сбора данных на труднодоступных территориях, позволяет получить данные о форме, местоположении и отражательной характеристике исследуемых объектов, результат: 3D-массив точек лазерных отражений, классифицированный по признаку «земля/не земля»:

- a) Наземное лазерное сканирование
- b) Воздушное лазерное сканирование
- c) Мобильное лазерное сканирование

35. Данный вид лазерного сканирования проводится с помощью статичного прибора, закреплённого на транспортное средство или рюкзак за спиной оператора, съемка выполняется в непрерывном режиме, возможно кратковременное пребывание в закрытых средах, подходит для городских территорий, 3D-моделирования линейных объектов, площадных объектов сложной структуры и высокой детальности:

- a) наземное лазерное сканирование
- b) воздушное лазерное сканирование
- c) мобильное лазерное сканирование

36. К преимуществам технологии 3D-печати относится:

- a) Возможность печати зданий сложной геометрической формы
- b) Автоматизация процесса строительства и снижение его трудоемкости

- c) Прогнозируемость сроков строительства
- d) Всё вышеперечисленное

37. Керамзит и полистирол относятся к данной категории смесей для 3D-печати:

- a) Конструкционные
- b) Теплоизоляционные
- c) Все специальными свойствами

6.1.2. Перечень вопросов к зачету с оценкой по дисциплине «Технологии строительных процессов» для студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленность Промышленное и гражданское строительство

1. Определение терминов – строительные работы и технологические процессы, поясните их сущность, связь и отличия.
2. Объясните общий состав и особенности технологических процессов монтажа строительных конструкций. Классификация методов монтажа.
3. Описать технологии комплексных процессов устройства кровель из штучных элементов (листов, панелей, черепицы и т.п.)
4. Определение терминов – строительные технологические процессы и операции, их структура и содержание. Основные материальные элементы процессов.
5. Особенности технологических процессов монтажа металлических конструкций: способы их соединения, выверка и постоянное крепление.
6. Поясните технологию комплексных процессов устройства покрытий – окрасочных, оклеечных, штукатурных и др.
7. Дайте определение термина ППР проект производства работ, поясните цель и задачи его разработки. Назовите нормативный документ, определяющий основные требования и рекомендации к его составу и содержанию.
8. Опишите особенности технологических процессов монтажа деревянных конструкций и столярных изделий, оконных и дверных блоков и др.
9. Объясните технологии процессов подготовки и оштукатуривания различных поверхностей конструкций (каменных, бетонных, деревянных и металлических).
10. Технологическая карта ТК строительных процессов. Цель и задачи ее разработки.
11. Классификация методов и организационно-технологических схем монтажа строительных конструкций.
12. Технология процессов облицовки внутренних поверхностей зданий листовыми изделиями, плитами, плитками и т.д.
13. Дать определение терминов: объект строительства и строительная площадка (участок, захватка, ярус и другие пространственные параметры выполнения строительных процессов).
- 14.2. Технические средства основных и вспомогательных процессов монтажа конструкций.
15. Технология и контроль качества процессов устройства рулонных кровель.
16. Ремонт и реконструкция зданий и сооружений, перечислить входящие в них основные комплексы строительных процессов.

17. Технология процессов бетонирования различных конструкций, способы и средства уплотнения. Принципы устройства рабочих швов и технология ухода за бетоном в летнее и зимнее время.
18. Технология окраски поверхностей клеевыми, силикатными, масляными красками.
19. Пояснить методику вариантного проектирования технологии строительных процессов по ТЭП.
20. Требования транспортабельности бетонной смеси. Технические средства для транспортировки и подачи к месту укладки.
21. Технология и контроль качества процессов подготовки и покрытия поверхностей отделочными рулонными материалами - обоями, линкрустом, синтетическими пленками.
22. Трудовые ресурсы строительных процессов, профессия, специальность, квалификация рабочих в строительстве.
23. Опалубка, классификация опалубочных систем, особенности технологии опалубки и область их применения.
24. Технология процессов устройства покрытий полов из древесины и изделий из нее.
25. Перечислить и охарактеризовать основные задачи инженерной подготовки и обеспечения строительной площадки.
26. Классификация арматуры и арматурных изделий. Технология процессов изготовления арматуры и армирования монолитных ж/б конструкций.
27. Технология процессов устройства монолитных покрытий полов, бетонных, асфальтобетонных, полимерцементных и др.
28. Основной документ, определяющий требования к знаниям и умению строительных рабочих, пояснить, где и как готовят и аттестуют строительных рабочих.
29. Нормокомплект для каменной кладки, пояснить назначение инструмента и приспособлений.
30. Технология и технические средства для подготовительных и вспомогательных процессов переработки грунта в строительстве.
31. Система управления качеством строительно-монтажных работ. Классификация методов контроля качества строительных процессов.
32. Контроль качества каменной кладки: показатели, способы, технические средства, а также основные нормативные документы, регламентирующие эти параметры.
33. Методы и средства бурения грунта в строительстве.
34. Сущность принципа разделения и кооперации труда в звеньях, коллективные формы организации труда рабочих в строительстве.
35. Технология комплексного процесса устройства монолитных ж/б конструкций, зданий и сооружений.
36. Технология каменной кладки при отрицательной температуре и в условиях жаркого климата.
37. Классификация технологических строительных процессов и технических средств, для их выполнения.
38. Правила разрезки и перевязки каменных кладок. Основные элементы и виды каменных кладок.
39. Технология разработки грунта в зимних условиях.

40. Строительная продукция и материальные элементы строительных процессов, поясните их классификацию.
41. Способы укладки кирпича в конструкцию. Составы типовых звеньев рабочих при кирпичной кладке стен и столбов. Принципы формирования звеньев и организация труда.
42. Технология и способы напряженного армирования конструкций в условиях строительной площадки.
43. Комплексная механизация строительных процессов и нормокомплекты технических средств. Пояснить сущность этих понятий на примере земляных и бетонных работ.
44. Общий состав процессов и правила техники безопасности при монтаже строительных конструкций.
45. Технология и контроль качества процессов остекления проемов.
46. Нормативные документы, структура системы нормативных документов в строительстве.
47. Классификация грунтов по трудности разработки. Основные физические и технологические свойства, влияющие на производительность процессов разработки.
48. Технология процессов и технические средства для погружения заранее изготовленных свай.
49. Основные виды СМР, их классификация и характеристики; поясните принципы группировки строительных работ по циклам.
50. Основные технологические параметры и схемы разработки выемок одноковшовыми экскаваторами с различным рабочим оборудованием. Определение терминов – забой и проходка.
51. Технология и технические средства специальных методов бетонирования (торкретирование, подводное, раздельное и др.)
52. Техническое нормирование и ее задачи: перечислить виды норм затрат различных ресурсов для выполнения строительных процессов.
53. Технология и технологические схемы разработки грунта землеройно-транспортными машинами: скреперами, бульдозерами и грейдерами.
54. Технология процессов устройства монолитных ж/б конструкций при отрицательных температурах.
55. Дайте классификацию затрат рабочего времени и использования машин. Пояснить методику определения норм затрат ручного труда и норм машинного времени. Основные методы нормативных и организационных наблюдений.
56. Технология, технические средства, технологические схемы и контроль качества укладки и уплотнения грунта различными методами.
57. Технология процессов устройства монолитных ж/б конструкций в условиях жаркого климата.
58. Нормативная производительность машин и выработка рабочих. Производительность нормативная, техническая и конструктивная, и методика их определения.
59. Методика выбора машин для комплексной механизации процессов устройства выемок и насыпей.
60. Методы приемочного и операционного контроля качества процессов устройства монолитных ж/б конструкций.

61. Тарифная сетка. Задачи тарифного нормирования. Основные формы оплаты труда рабочих в строительстве и принципы распределения заработка в звеньях и бригадах.
62. Структура системы управления качеством СМР. Классификация методов контроля качества строительных процессов.
63. Технология и механизация процессов устройства набивных свай различными способами.
64. Структура системы организации контроля качества в строительстве. Нормативный документ, в котором изложены основные требования и рекомендации по организации контроля.
65. Классификация методов монтажа строительных конструкций.
66. Технология разработки, транспортирование и укладки грунта гидромеханизированным способом.
67. Входной, операционный и приемочный контроль – основные задачи указанных видов контроля.
68. Технология процессов монтажа ж/б конструкций зданий (фундаментов, элементов каркаса, ограждающих конструкций).
69. Технология оштукатуривания наружных и внутренних поверхностей зданий.
70. Классификация методов и способов контроля качества строительных процессов.
71. Сущность поточной организации комплексных технологических процессов кладки и организации труда рабочих. Основные схемы поточной организации каменной кладки стен.
72. Технология процессов облицовки фасадов зданий и основные материалы и изделия для облицовки.
73. Нормативные документы, определяющие требования к параметрам, методам, техническим средствам и документированию результатов контроля.
74. Научная организация труда рабочих НОТ в строительстве, назначение, задачи и формы документов.
75. Технология и контроль качества устройства рулонных кровель из обычных и наплавляемых материалов.
76. Скрытые работы – порядок их контроля, выполнения и оценки результатов этих процессов. Основной первичный производственный документ, организующий технологическую последовательность выполнения строительных работ.
77. Определение продолжительности процессов погрузки-разгрузки и транспортирования строительных грузов. Принцип построения транспортно-технологического графика.
78. Технология подготовки и покраски поверхностей различными составами: масляными, лаками, эмалями.
79. Карты операционного контроля качества строительных процессов, нормативные документы, регламентирующие методы, средства, допуски параметров контроля.
80. Определение сменной эксплуатационной производительности транспортировки и погрузки-разгрузки строительных грузов механизировано и вручную.
81. Технология устройства и виды гидроизоляционных конструкций.
82. Основные нормативные документы, определяющие требования к безопасности и охране труда рабочих в строительстве.

83. Технические средства для погрузки-разгрузки и подачи строительных грузов на место укладки. Пояснить методику их выбора и определения нормативной производительности.
84. Классификация видов материалов и конструкций теплоизоляции. Технология выполнения подготовительных, основных и завершающих процессов при их устройстве.
85. Поточная организация строительных процессов. Основные параметры потока комплексного технологического процесса.
86. Классификация видов транспорта в строительстве и области их применения.
87. Виды материалов и изделий для облицовки внутренних поверхностей зданий и объяснить технологию ее устройства.
88. Методика определения продолжительности процессов и принципы построения линейных графиков и циклограмм комплексных технологических процессов.
89. Виды и основные характеристики строительных грузов, их классификация. Назначение производственно-технологической комплектации, основные способы и технические средства.
90. Технология разработки грунта при устройстве выемок взрывным методом и для рыхления.
91. Лазерное и 3D сканирование в строительстве.
92. Аддитивные технологии в строительстве.
93. Технологии VR в строительстве.
94. Встроенные датчики. Прочностной мониторинг зданий.
95. Умный дом- технологии современности.
96. BIM технологии и цифровые решения в строительстве.
97. Информационное моделирование зданий BIM, облачные технологии.
98. Жизненный цикл строительства и цифровые решения.
99. GPS мониторинг строительной спецтехники и строителей.
100. Контроль строительства на основе данных с дронов TraceAir- возможности применения.
101. Мобильное приложение для прораба.
102. Автоматизация строительства. Умные машины в строительстве.
103. Цифровое решение СКИД (строительный контроль, исполнительная документация, www.скид.рус).
104. Программное обеспечение для инженера-строителя.
105. Возможности использования современных программных продуктов (автокад, нанокад, ревит) для решения строительных задач.
106. Технологии дополненной реальности на службе строителей.
107. Цифровой проект производства работ, достоинства использования.
108. Умные машины в строительстве. Примеры применения.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Технологии строительных процессов» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов применяются следующие критерии выставления оценок.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка успеваемости	Критерии оценивания
Высокий	Заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень	Заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый	Заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный (незачёт)	Заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, практические навыки не сформированы.

Критерии выставления оценок

Таблица 9

Для получения оценок студенту необходимо:		
Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<p>Знать: основные понятия курса; классификационные характеристики грунтов; технологию производства основных СМР.</p> <p>Уметь: определять объемы работ, подбирать машины для производства земляных, бетонных работ. Определять продолжительность производства работ. Разрабатывать планы производства работ.</p> <p>Владеть: методикой привязки технологических карт на строительные процессы.</p>	<p>Знать: технологии производства основных СМР, состав и содержание проектно-технологических документов.</p> <p>Уметь: проектировать процессы производства основных СМР. Анализировать и сравнивать различные варианты технологий производства работ. Разрабатывать графики производства работ.</p> <p>Владеть: методикой разработки технологических карт на простые строительномонтажные процессы.</p>	<p>Знать: технологии производства всех СМР, состав и содержание проектно-технологических документов.</p> <p>Уметь: проектировать процессы производства всех СМР. Выбирать оптимальные методы производства работ путем сравнения по ТЭП. Разрабатывать графики производства работ с выбором количественного и качественного состава исполнителей.</p> <p>Владеть: методикой разработки технологических карт на комплексные строительномонтажные процессы.</p>

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

- 1.Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. «Технология строительных процессов»: учебник для ВУЗов по специальности ПГС. В 2-х ч.Часть1, 4-е изд., стер. М: Высш. шк., 2008 г– 392с. - 100 экз.
- 2.Технология строительного производства / под ред. Ревич Я.Л. – М: Изд-во Ассоциации строит. вузов, 2012 г– 376с. – 11 экз.
3. Муталибова Г.К., Андреев Е.В. Технологические процессы в строительстве / Часть 1 Учебное пособие – М.: Росинформротех, 2017 . – 156 с. - 35экз.

7.2б) Дополнительная литература

1. Муталибова Г.К. Проектирование процессов нулевого цикла / Методические указания – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. – 80с. - 40экз.
2. Муталибова Г.К. Технология строительных процессов / Учебно-методическое пособие – М.: ФГБОУ ВПО МГУП, 2013. – 54 с.: - 50экз.
- 3.Хамзин С.К., Карасев А.В. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб. Пособие для. строит. спец. вузов.- М.: ООО «Бастет», 2007. – 216с. – 100экз.

7.3 в) Справочно-нормативная

1. СП 22.13330.2011. Основания сооружений / НИИОСП им. Н.М. Герсеванова. – М.:2011.
3. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Изд-во стандартов, 2011.
1. МДС 12-29-2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологических карт». ЦНИИОМТП, М., 2006 г.
2. СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве. ч.1. Общие требования». Госстрой России, М., ГПЦПП, 2001 г., СНиП 12.04.2002 ч.2. «Безопасность труда в строительстве». Госстрой России, М., 2002 г.
3. ГЭСН-2001-01, Сборник 1 «Земляные работы»
4. ГЭСН-2001-06, Сборник 6 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные»
5. ГЭСН-2001-07, Сборник 7 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные»
6. ФЕР-2001-01, Сборник 1 «Земляные работы»
7. ФЕР-2001-06, Сборник 6 «Бетонные и железобетонные конструкции монолитные». Приложения.
8. ФЕР-2001-07, Сборник 7 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные».
9. Сборник Е1 «Внутрипостроечные транспортные работы»
10. Сборник Е2 «Земляные работы». Вып. 1 «Механизированные и ручные земляные работы»
11. Сборник Е4 «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций». Вып. 1 «Здания и промышленные сооружения».

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

Не используются

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- ✓ Операционная система Windows,
- ✓ Прикладные программы Microsoft Office,
- ✓ Информационно-правовая система "КОДЕКС" (<http://kodeks.mgsu.ru/>),
Электронный каталог Научно-Технической Библиотеки МГСУ (<http://lib.mgsu.ru/>).
- ✓ Компьютерная программа «AutoCAD» создание чертежей.
- ✓ <http://opdo.timacad.ru/>-образовательный портал РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева. (открытый доступ).

- ✓ <http://elib.timacad.ru> - Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева). (открытый доступ).
- ✓ www.edu.ru - Каталог образовательных интернет-ресурсов. (открытый доступ).

Таблица 10

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Построение плана площадки, разреза, схем по перемещению грунта. Определение объемов работ. Разработка планов выемок, опалубочных и арматурных чертежей.	«Автокад», «Архикад», nano CAD, Revit.	расчетная	Автодеск	2018-2022
2	Все разделы курса	Microsoft EXCEL (пакет прикладных программ Solver) профессиональная версия	Расчетная	MICROSOFT	2007
3	Все разделы курса	Microsoft WORD	Прикладная	MICROSOFT	2007
4	Календарное планирование в строительстве с использованием цифровых технологий	Microsoft Project	Расчетная	MICROSOFT	2013

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

Таблица 11

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Компьютерный класс: корпус 29, аудитория № 304; Учебный кабинет: корпус 29, аудитория № 310. Библиотека, читальный зал: корпус 29, 3-й этаж, читальный зал. Библиотека имени Н.И. Железнова, Лиственничная аллея, д. 2.k1. Общежитие корпус 10, класс самоподготовки, комната № 20б.	Компьютер - Инв. № 21013400000763 Возможность групповых и индивидуальных консультаций с использованием компьютерной техники. Демонстрационные плакаты.

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Прежде всего, студентам необходимо показать особую важность дисциплины «Технологии строительных процессов» в общей системе профессиональной подготовки бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность Промышленное и гражданское строительство, так как, не зная технологию проектирования и производства работ, оценку качества производства работ, нельзя качественно строить и проводить экспертизу объекта недвижимости.

В результате изучения дисциплины «Технологии строительных процессов» студент должен овладеть основными методами и приемами проектирования технологий производства строительно-монтажных работ в соответствии с проектно-технологическими и нормативными документами, со сводами правил и научиться оценивать качество выполнения строительно-монтажных работ. Преподаватель объясняет студентам, каким образом будет производиться контроль полученных на лекциях знаний: после каждой лекции будет проводиться небольшое тестирование, а также преподаватель будет отвечать на все неясные теоретические вопросы или рекомендовать научную литературу для самообразования.

Для практического освоения полученных знаний и освоения необходимых компетенций студентам в соответствии с исходными данными, приведенными в задании на курсовую работу, необходимо запроектировать технологию процессов производства работ нулевого цикла. Студенту надо рассказать, что все разделы курсовой работы будут объяснены на практических занятиях на примере одного из вариантов задания. Каждый раздел курсовой работы преподаватель проверяет у студентов и выставляет зачет по разделу в случае его правильного выполнения. Выполненная курсовая работа должна быть представлена в виде сброшюрованной пояснительной записки на стандартных листах писчей бумаги формата А4. Все формулы и схемы (рисунки), приведенные в пояснительной записке, должны иметь свои порядковые номера, а по тексту записки должны быть даны ссылки на эти номера. В конце записки дается перечень использованной литературы. Пояснительная записка должна содержать титульный лист, оглавление, введение, основная часть, заключение.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан ознакомиться с теоретическим материалом по теме пропущенного занятия, выполнить необходимые расчеты, и при необходимости прийти на консультацию к преподавателю.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине «Технологии строительных процессов»

1. Лекции

Используются следующие методы, средства и формы обучения:

1. Методы обучения.

В процессе чтения лекции необходимо привлекать студентов активно принимать участие в обсуждении материала для его усвоения и понимания, задавая вопросы и комментируя ответы студентов, вовлекая их в дискуссию по данной теме.

а) по характеру познавательной деятельности:

- репродуктивный,
- проблемный.

б) по источнику знаний:

- словесный,
- наглядный (схемы, рисунки, модели, презентации).

Контроль усвоения осуществляется путем проведения промежуточного контроля и зачета с оценкой.

2. Практические занятия

Практические занятия должны помочь студентам в освоении компетенций, в разработке курсовой работы (КР).

Целью КР является проектирование технологии производства различных строительных процессов, используя знания, полученные на практических и лекционных занятиях.

На первом занятии студенту выдается задание на разработку курсовой работы. Исходные данные индивидуальны в зависимости от номера варианта.

Пояснительная записка должна содержать все необходимые расчеты и пояснения к ним. После завершения проектирования студенты сдают пояснительные записки преподавателю на проверку.

Защита курсовой работы производится комиссией. Комиссия создается из трёх преподавателей кафедры, ведущих данный блок дисциплин. По итогам защиты комиссия выставляет студенту оценку за курсовую работу с учетом его ответов на вопросы.

На занятиях преподаватель со студентами разбирает курсовую работу по разделам, решая вместе со студентами примеры проектирования и расчетов, согласуя полученные решения с теоретическим материалом, чтобы студенты сами в своих проектах принимали правильные теоретически обоснованные решения.

3. Курсовая работа

Курсовая работа предусматривает разработку технологической карты на различные строительные процессы.

Примерная тематика курсовой работы: «Разработка технологической карты на выполнение строительных процессов» (земляные работы, устройство различных монолитных конструкций, монтаж сборных железобетонных конструкций, проектирование процессов нулевого цикла).

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки объемом около 25...35 страниц бумаги формата А4 с необходимыми схемами, графиками, таблицами, расчетами.

Расчетно-пояснительная записка содержит:

Введение

Исходные данные для курсовой работы

1. Проектирование технологии процессов переработки грунта

- 1.1. Определение состава и объемов земляных работ по вертикальной планировке строительной площадки
- 1.2. Определение средней дальности перемещения грунта по вертикальной планировке площадки
- 1.3. Определение объемов работ и дальности перемещения растительного грунта
- 1.4. Определение состава и объемов работ при устройстве выемок и насыпей
- 1.5. Составление сводной ведомости баланса грунтовых масс и картограммы земляных работ
- 1.6. Проектирование технологии и организации процессов

переработки грунтов

2. Проектирование процессов устройства фундаментов
 - 2.1. Спецификация элементов фундаментов и определение объемов бетонных работ
 - 2.2. Спецификация элементов опалубки и определение объемов опалубочных работ
 - 2.3. Спецификация элементов арматуры и определение объемов арматурных работ
 - 2.4. Выбор технических средств и технологических схем возведения фундаментов
 - 2.5. Сравнение вариантов технологий возведения фундаментов по ТЭП
 - 2.6. Проектирование технологии возведения фундаментов по выбранной технологии поточным способом
3. Выбор крана
4. Разработка графика производства работ

Заключение

Список литературы

Приложения

Курсовая работа разрабатывается студентом в процессе самостоятельной работы, используя знания, полученные на практических занятиях и из лекционного материала, и индивидуальных консультаций с преподавателем.

Оценивает курсовую работу преподаватель, по результатам защиты работы студентом, студент осуществляет защиту курсовой работы перед комиссией преподавателей в количестве трех человек.

Оценочные материалы разработала:

к.т.н., доцент кафедры СХСиЭОН



Г.К. Муталибова

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Технологии строительных процессов»
ОПОП ВО по направлению 08.03.01 Строительство,
Направленность Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и
управление недвижимостью
(квалификация выпускника - бакалавр)

Али Мунзером Сулейманом, кандидатом технических наук, доцентом, и. о. заведующего кафедрой сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения, насосов и насосных станций ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технологии строительных процессов» ОПОП ВО по направлению 08.03.01 - Строительство, направленность Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью (академический бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости (разработчик – Муталибова Г.К., доцент кафедры, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Технологии строительных процессов» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Технологии строительных процессов» закреплено 11 компетенций. Дисциплина «Технологии строительных процессов» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Технологии строительных процессов» составляет 4 зачётных единицы (144 часов/из них практическая подготовка 0).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технологии строительных процессов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению – 08.03.01 и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Технологии строительных процессов» предполагает 8 занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.03.01.

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, диспутах, круглых столах, мозговых штурмах и ролевых играх, участие в тестировании,

работа над домашним заданием в форме игрового проектирования (в профессиональной области) и аудиторных заданиях), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета с оценкой / защиты КР, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 08.03.01.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, нормативными изданиями – 11 источников соответствует требованиям ФГОС ВО направления 08.03.01.

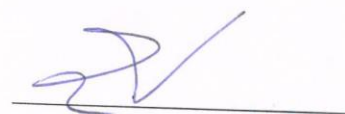
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технологии строительных процессов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технологии строительных процессов».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технологии строительных процессов» ОПОП ВО по направлению 08.03.01, направленность «Цифровые технологии экспертизы объектов строительства и управление недвижимостью» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Муталибовой Г.К., доцентом кафедры сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости, к.т.н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:
Али М.С., и. о. зав. кафедрой СХВВНиНС,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
кандидат технических наук, доцент



«30» июня 2022 г.