

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета
Мармулев А.Н.

Рег. № ПОВП.03-34

« 01 » 07 2021 г.



ФГОС 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01 Строительные системы сельскохозяйственного водоснабжения

Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Код и наименование направления подготовки

Профиль: мелиорация, рекультивация и охрана земель

(профиль и виды деятельности)

Курс: 4

Семестр: 7

Факультет агрономический

Очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	Очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144			7
В том числе,				
Контактная работа	68			
Лекции	28			
Практические (семинарские) занятия	40			
Самостоятельная работа, всего	76			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)	КР			7
Контрольная работа / реферат				
Форма контроля				
Экзамен (зачет)	Э			7

Новосибирск 2021

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685

Программу разработал(и):

Доцент кафедры почвоведения,
агрохимии и земледелия, к. т. н.

(должность)


подпись

С.М.Тулиглович

ФИО

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 Строительные системы сельскохозяйственного водоснабжения в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ¹):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

<p>ПК-2. Способен к организации работ по эксплуатации мелиоративных объектов и природоохранных мероприятий.</p>	<p>ИПК-2.1. Владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации мелиоративных объектов, природоохранных мероприятий.</p> <p>ИПК-2.2. Решает задачи, связанные с организацией комплекса работ по мелиорации, рекультивации и охране земель, оценке мелиоративного состояния земель.</p>	<p>ИПК-2.1. знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормы и режим водопотребления; строительные процессы и операции по прокладке наружных водопроводов и сооружений; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по внешним признакам и маркировке вид и качество строительных материалов и изделий, используемых на строительстве объектов; - читать рабочие чертежи сооружений, детализировку водопроводной сети; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками по строительству водопроводных сетей и сооружений и их испытаний. <p>ИПК-2.2. знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -системы и схемы водоснабжения населенных пунктов, объектов сельского хозяйства. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться технической и справочной литературой, техническими условиями, стандартами, каталогами унифицированных деталей и конструкций для строительства объектов сельскохозяйственного водоснабжения. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методиками расчета и составлять рабочие чертежи водопроводных сетей и сооружений на них.
--	---	---

¹ **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

¹ **ИУК-3.1** – 1-й индикатор компетенции УК-3, **ИПКО-1.5** – 5-й индикатор компетенции ПКО-1.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 Строительные системы сельскохозяйственного водоснабжения относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: инженерная геодезия, инженерные конструкции, почвоведение, гидравлика, гидрология и является основой для последующего изучения дисциплин: мелиорация земель, организация и технология работ по природообустройству и водопользованию, насосы и насосные станции.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Л	ПЗ	СР	всего по теме	
1	2	3	4	2	6	7
1.	Раздел 1. Вводный.					
2.	Тема 1.1. Введение. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины.	1	1		2	
3.	Тема 1.2. Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление.	1	1	1	3	ПК-2
4.	Тема 2. 1. Общие сведения о системах водоснабжения и режиме их работы.	2	2		4	ПК-2
5.	Тема 2. 2. Системы подачи и распределения воды (водопроводные сети и водопроводы).	1	2	1	4	ПК-2
6.	Тема 2.3. Системы и схемы водоснабжения.	2	4	1	7	ПК-2
7.	Тема 2. 4. Режим работы системы водоснабжения.	1	2	1	4	ПК-2
8.	Тема 3.1. Использование вычислительных машин (компьютеров) для расчета системы подачи и распределения воды.	1	2		3	ПК-2
9.	Тема 3.2. Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей.	1	2	1	4	ПК-2
10.	Тема 3.3. Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей.	1	2	1	4	ПК-2
11.	Тема 3.4. Водоводы. Гидравлический расчет водоводов.	2	2	1	5	ПК-2
12.	Тема 3.5. Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей.	1	2	1	4	ПК-2
13.	Тема 3.6. Особенности проектирования и расчета зонных	1	2	1	4	ПК-2

	систем водоснабжения.					
14.	Тема 4.1. Устройство водопроводной сети и водоводов.	2	2	1	5	ПК-2
15.	Тема 4.2. Водоприемные сооружения.	1	2		3	ПК-2
16.	Тема 4.3. Регулирующие и запасные емкости.	2	1		3	ПК-2
17.	Тема 4.4. Водоснабжение промышленных предприятий.	1	2		3	ПК-2
18.	Тема 4.5. Водоснабжение предприятий черной металлургии.	1	2		3	ПК-2
19.	Тема 4.6. Основы сельскохозяйственного водоснабжения.	2	1	1	4	ПК-2
20.	Тема 4.7. Специальные вопросы сельскохозяйственного водоснабжения.	1	2	1	4	ПК-2
21.	Тема 4.8. Обводнение территорий.	1	1		2	ПК-2
22.	Тема 4.9. Водоснабжение строительных площадок.	1	2		3	ПК-2
23.	Тема 4.10. Охрана природных источников воды.	1	1	1	3	ПК-2
24.	Подготовка курсовой работы			36	36	
25.	Подготовка к экзамену			27	27	
	Всего	28	40	76	144	

Учебная деятельность состоит из лекций (Л), практических занятий (ПЗ), самостоятельной работы (СМ), групповых консультаций, курсовая работа (КР).

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Вводный.

Тема 1.1. Введение. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины.

Место дисциплины в системе высшего профессионального образования по направлению подготовки «Строительные системы сельскохозяйственного водоснабжения». Предмет, объекты, цели и задачи дисциплины, ее связь с другими науками.

Тема 1.2. Использование воды для целей водоснабжения. Водопотребление.

Краткая характеристика природных водных ресурсов России. Потребление воды на хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные и другие нужды. Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей. Изменение состава потребителей воды по сезонам года. Нормы расходования воды для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов. Суточное и годовое водопотребление. Методы определения количества потребляемой воды на различные нужды.

Раздел 2. Тема 2. 1. Общие сведения о системах водоснабжения и режиме их работы.

Системы водоснабжения. Классификация систем водоснабжения. Режим потребления воды на хозяйственно-питьевые цели населения. неравномерность расходования воды во времени и факторы ее определяющие. Понятие о коэффициентах суточной и часовой неравномерности и определение их значений. Взаимосвязь значений коэффициентов неравномерности и режима водопотребления. Табличное и графическое отражение режима водопотребления. Режим расходования воды на производственные и бытовые

нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий, ферм, поливку улиц и зеленых насаждений. Различные виды задания режима водопотребления предприятий и населенных пунктов. Определение расчетных средних и максимальных суточных, часов и секундных расходов. Особенности режима работы системы водоснабжения при пожаре.

Тема 2.2. Системы подачи и распределения воды (водопроводные сети и водопроводы).

Требования к водопроводным сетям. Типы сетей. Отбор воды из водопроводной сети. Определение диаметров водопроводных линий. Определение потерь напора в трубе. Постановка задачи о расчете водопроводных сетей. Потокораспределение в кольцевых сетях. Теоретические основы поверочных гидравлических расчетов водопроводных сетей. Теория и методы внутренней увязки кольцевых сетей. Методы поверочных расчетов сетей с учетом их совместной работы с водопотребителями и при наличии нефиксированных отборов.

Тема 2.3. Системы и схемы водоснабжения.

Основные элементы системы водоснабжения, их роль, функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение. Влияние на схему системы водоснабжения вида и расположения источника, рельефа местности, взаимного расположения потребителей, требований к количеству и качеству потребляемой воды, а также требований надежности водоснабжения. Обоснование степени централизации и критерии выбора систем водоснабжения.

Схемы водоснабжения при использовании поверхностных и подземных источников. Схемы самотечного водоснабжения. Схемы оборотного и повторного использования воды. Схемы групповых водопроводов.

Тема 2.4. Режим работы системы водоснабжения.

Режим работы отдельных сооружений систем водоснабжения. Их технологическая (функциональная) взаимная связь. Графическое изображение взаимосвязи режимов водоподдачи и водопотребления. Роль насосных и очистных станций, водонапорной башни резервуаров чистой воды в работе системы водоснабжения. Их значение в обеспечении экономичности и надежности работы системы. Связь между водопроводными сооружениями в отношении расходов и напоров. Определение регулирующих (аккумулирующих), противопожарных и аварийных объемов запасов воды в баке водонапорной башни и резервуарах чистой воды. Определение требуемого свободного напора водопроводной сети и высоты водонапорной башни. Выбор режимов водоподдачи насосных станций 1-го и 2-го подъема и согласование их работы с очистными сооружениями. Основные расчетные режимы работы систем водоснабжения. Особенности режимов работы системы водоснабжения с несколькими водопитателями и напорно-регулирующими емкостями. Особенности работы и расчета башенных систем водоснабжения.

Раздел 3. Тема 3.1. Использование вычислительных машин (компьютеров) для расчета системы подачи и распределения воды.

Постановка задачи о технико-экономическом расчете системы подачи и распределения воды. Вид функции стоимости и ее анализ. Методы технико-экономического расчета сетей при заданных значениях расхода воды в линиях сети. Сочетание технико-экономических расчетов с поверочными гидравлическими расчетами сетей. Зонирование систем водоснабжения. Экономический эффект зонирования. Некоторые особенности проектирования и устройства зонных систем.

Тема 3.2. Общие вопросы проектирования водоводов и водонапорных сетей.

Типы водоводов и водопроводных сетей. Тупиковые, кольцевые, комбинированные сети и их преимущества и недостатки. Принципы трассировки водопроводных линий. Учет требований надежности функционирования систем подачи и распределения воды. Методы обеспечения требуемой надежности. Схемы питания сетей. Модель отбора воды из сетей. Особенности подачи воды магистральными и распределительными линиями кольцевой водопроводной сети. Расчетные режимы отбора воды из сети. Условная

расчетная схема отбора воды из сети. Расчетные участки; путевые и узловые отборы воды; расчетные расходы воды по участкам сети. Связь между путевыми и узловыми отборами воды. Принцип определения диаметров труб водопроводных линий и потерь напора в них. Выражение величины приведенных затрат для водопроводных линий (водоводов) при подаче воды насосами и при гравитационной подаче по напорному водоводу. Формулы для расчета экономически выгодных диаметров труб. Потери напора в трубопроводах. Формулы и таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб из различных материалов. Учет возможного изменения гидравлического сопротивления труб в процессе эксплуатации.

Тема 3.3. Теоретические основы и методы гидравлического расчета водопроводных сетей.

Свойства водопроводных сетей. Задачи гидравлического расчета кольцевых водопроводных сетей. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях с учетом требований надежности. Теоретические основы гидравлических расчетов водопроводных сетей. Теория и практические методы внутренней увязки кольцевых сетей (В.Г.Лобачева, М.М.Андряшева и др.). Численные методы поверочных расчетов сетей с учетом их совместной работы с водопотребителями, аккумуляторами воды и при наличии нефиксированных отборов. Анализ и использование результатов расчета сети для определения рабочих давлений, пьезометрических отметок и свободных напоров в ее отдельных точках. Выбор режима работы водопотребителей. Подбор марки насосов. Особенности расчета разветвленных сетей.

Тема 3.4. Водоводы. Гидравлический расчет водоводов.

Классификация водоводов. Расчетный расход по водоводам. Напорные водоводы: самотечные и нагнетательные. Водоводы в системах сельскохозяйственного водоснабжения: в локальных сетях и централизованных системах водоснабжения сельскохозйственных предприятий, в групповых водопроводах, в пастбищных водопроводах.

Нагнетательные водоводы. Особенности и область применения. Режим работы. Гидравлический расчет нагнетательных водоводов. Зонирование нагнетательных водоводов. Обеспечение надежности работы нагнетательных водоводов с помощью запасных резервуаров и переключений. Коэффициент использования системы.

Групповые нагнетательные водопроводы. Способы присоединения водопотребителей к магистральным водоводам.

Пастбищные нагнетательные водопроводы. Особенности расчета.

Гравитационные (самотечные) водоводы. Напорные и безнапорные, их свойства. Гравитационные напорные водоводы. Расчетные напоры. Возможность возникновения вакуума. Методы устранения избыточных напоров и вакуума. Управление работой гравитационных напорных водоводов.

Расчетные расходы и определение диаметров труб самотечно-напорных водоводов. Гидравлический расчет самотечных напорных водоводов, простых и разветвленных с одним и несколькими резервуарами. Обеспечение надежности подачи воды по водоводам: аварийные запасы воды, дублирование. Переключения на водоводах, их расчет. Защита водоводов от гидравлического удара. Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды.

Задачи оптимизации систем подачи и распределения воды, решаемые с применением ЭВМ. Возможности повышения экономичности и надежности систем подачи и распределения воды благодаря применению ЭВМ. Этапы решения задач расчета системы подачи и распределения воды.

Тема 3.5. Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей.

Основы теории технико-экономического расчета водопроводных сетей. Вопросы возможности нахождения значений наивыгоднейших диаметров труб кольцевой сети при

незаданном или заданном потокораспределении. Практические методы нахождения наивыгоднейших диаметров труб при заданном потокораспределении.

Тема 3.6. Особенности проектирования и расчета зонных систем водоснабжения.

Область применения зонных систем водоснабжения. Технико-экономические обоснования зонирования. Основные типы зонных систем водоснабжения. Сооружения, необходимые при устройстве зонных систем. Станции подкачки. Станции регулирования (напорно-регулирующие узлы).

Раздел 4. Тема 4.1. Устройство водопроводной сети и водоводов.

Основные виды труб, стандарты, сортаменты и их характеристика. Металлические трубы: стальные, чугунные. Мероприятия по защите металлических трубопроводов от коррозии. Неметаллические трубы: асбестоцементные, железобетонные, пластмассовые. Трубы из других материалов. Способы соединения труб. Проектирование водоводов и сети. Детализация. Технико-экономическое обоснование выбора материала и класса прочности труб. Размещение трубопроводов и арматуры в поперечном и продольном профиле улиц и проездов. Глубина заложения и укладка водопроводных труб. Арматура и сооружения на сети. Различные виды арматуры, применяемой при устройстве водоводов и водопроводной сети: задвижки, поворотные затворы, противоударные и обратные клапаны, гидранты, выпуски и др. Колодцы на сети, их конструкции. Туннели (коллекторы) проходные и непроходные. Упоры и их типы. Способы перехода водопроводных линий через препятствия. Особенности устройства водопроводных сетей и водоводов в особых условиях: зоны распределения многолетнемерзлых грунтов, просадочных грунтов, зоны повышенной сейсмичности и др. Оборудование для защиты водоводов от воздушных пробок и гидравлического удара. Оборудование, необходимое для эксплуатации водоводов. Защита водоводов от коррозии. Тепловой режим и глубина заложения водоводов. Испытание построенных водоводов. Промывка, дезинфекция и испытание трубопроводов. Сдача их в эксплуатацию. Задачи технической эксплуатации сетей и водоводов. Ликвидация аварий на водопроводных линиях.

Тема 4.2. Водоприемные сооружения.

Сооружения для приема воды из поверхностных источников. Классификация речных водоприемников. Речные водоприемники берегового типа. Примеры речных приемников берегового типа. Речные водоприемники руслового типа. Плавающие водоприемные сооружения (насосные установки). Водоприемные ковши. Особенности приема воды из рек с недостаточной глубиной. Прием воды из горных рек. Прием воды из водохранилищ и озер. Прием воды из морей и устройство морских водоприемников. Сооружения для приема подземных вод. Трубчатые колодцы. Фильтры трубчатых колодцев. Расчет одиночных трубчатых колодцев (скважин). Расчет взаимодействующих трубчатых колодцев. Схемы водозаборных сооружений при использовании трубчатых колодцев. Шахтные колодцы. Горизонтальные водосборы. Водосборы инфильтрационного типа. Сооружения для каптажа родниковых вод.

Тема 4.3. Регулирующие и запасные емкости.

Классификация регулирующих (аккумулирующих) и запасных емкостей, область применения. Виды запасных и регулирующих емкостей. Водонапорные башни. Железобетонные водонапорные башни. Стальные водонапорные башни. Кирпичные и деревянные водонапорные башни. Водонапорные колонны. Резервуары. Железобетонные резервуары. Оборудование резервуаров. трубопроводами, арматурой, камерами переключения. Влияние емкости на стоимость и степень бесперебойности работы систем водоснабжения. Пневматические водонапорные установки переменного и постоянного давления. Конструктивное оформление пневматических установок.

Тема 4.4. Водоснабжение промышленных предприятий.

Потребление воды на производственные нужды промышленности. Особенности систем производственного водоснабжения. Охлаждающие устройства систем оборотного

водоснабжения. Процессы охлаждения воды в охладителях. Водоохранилища-охладители. Брызгальные устройства. Градирни. Потери воды в охладителях. Водный режим в системах оборотного водоснабжения. Охладители. Выбор типа охладителей. Конденсаторы паровых турбин. Водопотребление тепловой электростанции. Системы водоснабжения тепловых электростанций.

Тема 4.5. Водоснабжение предприятий черной металлургии.

Рудники, рудообогатительные и агломерационные фабрики. Коксохимические заводы. Металлургические заводы. Доменные цехи. Цехи очистки доменного газа. Сталеплавильные цехи. Прокатные цехи. Испарительное охлаждение металлургических печей.

Тема 4.6. Основы сельскохозяйственного водоснабжения.

Системы водоснабжения поселков. Системы водоснабжения животноводческих промышленных комплексов и ферм. Системы пастбищного водоснабжения. Системы полевого водоснабжения. Нормы водопотребления. Требования к качеству воды.

Тема 4.7. Специальные вопросы сельскохозяйственного водоснабжения.

Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий. Виды потребителей, относящихся к числу сельскохозяйственных предприятий. Централизованные, децентрализованные и комбинированные системы. Степень централизации и ее влияние на экономические показатели. Групповые водопроводы как пример централизованного водоснабжения. Водоснабжение малых населенных пунктов, фермерских хозяйств. Полевое водоснабжение.

Тема 4.8. Обводнение территорий.

Природные условия обводняемых территорий. Повышение водообеспеченности: регулирование местного стока, увеличение запасов подземных вод, межбассейновое перераспределение водных ресурсов. Обводнительно-оросительные системы. Экстенсивное, ограниченное и полное обводнение. Водоснабжение пастбищ. Использование лиманов, как один из приемов орошения и обводнения территории.

Тема 4.9. Водоснабжение строительных площадок.

Использование воды в строительстве. Нормы и режимы водопотребления. Требования к качеству воды для отдельных строительных процессов. Схемы водоснабжения строительных площадок, их особенности, увязка с системой постоянного водоснабжения строящегося объекта. Применение установок заводского изготовления для временного водоснабжения.

Тема 4.10. Охрана природных источников воды.

Охрана природных вод от загрязнения сточными водами. Защита природных водоемов от истощения и загрязнения. Зоны санитарной охраны.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

4.1.1. Н.Н. Абрамов, Водоснабжение (текст): учебник для вузов/ Абрамов Н.Н., -3-е изд, перераб. и доп.-Москва: изд. Интеграл, 2014. - 440 с. (ЭБС)

4.2. Дополнительная литература

4.2.1. Орлов В.А., Водоснабжение: Учебник/ В.А. Орлов, Л.А. Квитка/ Изд.: Инфра-М, 2020, 443 с. (высшее образование: Бакалавриат).-URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074177>

4.2.2. Шевелев Ф.А., Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб (текст): справочное пособие, Ф.А. Шевелев, А.Ф Шевелев, -10-е изд., доп. –Москва: Бастет, 2014. - 384 с.

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№	Наименование	Адрес
---	--------------	-------

1	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters
4	Министерство природных ресурсов и экологии РФ	http://www.mnr.gov.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы:

4.4.1. Методические указания по выполнению курсовых работ «Водоснабжение населённого пункта», составители: С.М. Тулиглович, А.А. Лях, А.Д. Гончаров; Новосибирский ГАУ, Новосибирск 2015,-39 с.

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

Применение ноутбука, проектора, цифровой видеокамеры для демонстрации учебных материалов.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
	MS Windows 2007	10	Microsoft
	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	10	Microsoft
	Броузер Mozilla FireFox	10	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

5. Описание материально-технической базы

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
	Видеофильмы	Технологии природообустройства и водопользования, изысканий, производство строительных работ и т. д.	28 штук
	Презентация	Курс лекций.	22 презентации
	Документ	ГОСТ, СНиП, проектно-сметная документация.	20 штук
	Плакаты и карты	Схемы работы дождевальных установок, разрезы гидротехнических сооружений, освоение мелиоративных земель, мелиоративные системы.	12 штук
	Макеты	Строительной и мелиоративной техники	14 штук
	Стенды	Строительных материалов.	1 штука
	Приборы	Для определения качества строительных работ, влажности.	4 штуки
	Станки	Для сварки труб	2 штуки

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
416	Аудитория для проведения лекционных и практических занятий	1. Презентационное оборудование: переносной проектор, переносной экран, ноутбук; 2. Оборудование, нормативная документация, строительные материалы, фитинги, приборы.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система, позволяющая выставлять оценки по шкале ECTS.

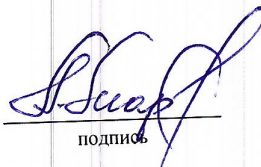
Исходные данные по дисциплине: лекций – 28 часов, практических занятий – 40 часов, самостоятельная работа – 76 часов, всего 144 часов.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол 27.05.2021 №5

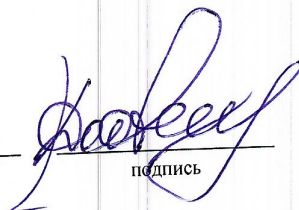
Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры протокол от 01.06.2021г. № 8

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

Мармулев А.Н.
ФИО

Председатель учебно-методического совета
(комиссии)
(должность)


подпись

Добрянская С.Л.
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ г.
№ _____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета
(комиссии)
(должность)

_____ подписи

_____ ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ г.
№ _____

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета
(комиссии)
(должность)

_____ подписи

_____ ФИО