Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 14:48:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
30 августа 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Инженерные сооружения»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

РАЗРАБОТАНО:
доцент, к.т.н. А.Н. Зайцев

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Промышленное и гражданское строительство», к.т.н. А.Н. Зайцев

1. Цели освоения дисциплины.

«Инженерные сооружения» - специальная дисциплина, которая входит в общую программу уровневой подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

К основным целям дисциплины **«Инженерные сооружения»** следует отнести:

- ознакомление студентов с основными типами инженерных сооружений;
- научить принципам проектирования инженерных сооружений и строительных конструкций;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению 08.03.01 Строительство, профиль подготовки **Промышленное и гражданское строительство** (очная форма обучения).

К основным задачам освоения дисциплины **«Инженерные сооружения»** следует отнести следующее:

- научить студентов основам проектирования конструкций инженерных сооружений;
- ознакомить студентов с основными понятиями в области строительства инженерных сооружений: типа сооружений, их классификация, основными элементами, строительными материалами, конструкциями бетонными и металлическими;
- дать понятия об основаниях и фундаментах и методах их расчета.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина **«Инженерные сооружения»** относится к дисциплинам блока Б1 (Б.1.1.2) основной образовательной программы бакалавриата – части, формируемой участниками образовательного процесса.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и профилю «**Промышленное и гражданское строительство**» (очная форма обучения).

Логически и содержательно-методически дисциплина взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Физика;
- Математика;
- Сопротивление материалов;
- Металлические конструкции, включая сварку;
- Основания и фундаменты.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в рамках данной учебной дисциплины, позволят им изучить основы проектирования инженерных сооружений, более глубоко изучить методику расчета пространственных сооружений и познакомиться с основными типами инженерных сооружений, которые представляют собой сложные пространственные строительные конструкции, работающие под воздействием различных нагрузок, действующих как внутри сооружения, так и снаружи..

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-1	Способен осуществлять проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для объектов градостроительной деятельности	**знать:** основные требования нормативно-технической документации, используемой при проведении прикладных исследований при проектировании инженерных сооружений; **уметь:** грамотно выполнять расчеты, проводить обоснование полученных результатов, используемых при проектировании инженерных сооружений; **владеть:** методами анализа полученных результатов прикладных исследований и расчетов, использовать их при проектировании инженерных сооружений.

В результате обучения обучающийся должен:

ЗНАТЬ:	- основные требования нормативно-технической документации; - конструктивные особенности инженерных сооружений; - методики расчета инженерных сооружений
УМЕТЬ:	- пользоваться технической и справочной литературой; - знать методы расчета строительных конструкций, используемых при проведении прикладных исследований, проектировании конструкций инженерных сооружений; - технически грамотно излагать результаты своей работы в отчетных документах.
ВЛАДЕТЬ:	- самостоятельно решать инженерные задачи по проведению прикладных исследований, проектированию пространственных конструкций инженерных сооружений; - методами и средствами исследования и проектирования инженерных сооружений.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины **«Инженерные сооружения»** составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

Дисциплина **«Инженерные сооружения»** изучается на четвертом курсе в **восьмом** семестре.

Восьмой семестр: лекционные занятия – 18 часов, практические и семинарские занятия – 18 часов; лабораторные работы – 18 часов, форма контроля – экзамен.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Содержание разделов дисциплины.

Восьмой семестр

Содержание лекционных занятий

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
	1	Инженерные сооружения, их классификация. Основные виды инженерных сооружений и их функциональное назначение. Промышленные и гражданские здания и сооружения. Основные элементы зданий и сооружений. Конструктивные схемы. Конструкции некоторых элементов зданий. Требования нормативно-технической документации к инженерным сооружениям.
	2	Общие требования к изысканиям и проектированию городских инженерных сооружений. Техническое задание на изыскание. Программа изысканий. Статистическое зондирование. Геофизические исследования. Требования нормативно-технической документации к инженерным изысканиям.
	3	Мосты. Классификация мостов. Конструкция мостов. Особенности проектирования большепролетных мостов. Причины аварий и катастроф. Эстакады, особенности и классификация эстакад, расчетные схемы, конструктивные решения и особенности эксплуатации.
	4	Тоннели. Конструкция тоннелей мелкого заложения. Конструкция коммуникационных тоннелей. Особенности пешеходных тоннелей. Входы в тоннели и выходы из них. Нагрузки и расчёт тоннелей.
	5	Бункера и силосы. Типы бункеров, особенности работы, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, особенности расчета. Типы силосов, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, особенности расчета.
	6	Этажерки, башни, опоры, мачты. Особенности работы, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, методики расчета.
	7	Понятие автомобильной дороги. Классификация автомобильных дорог. Особенности проектирования автомобильных дорог. Понятие и классификация аэродромов. Инженерные сооружения лётной зоны. Конструкция покрытий аэродромов.
	8	Спортивные сооружения. Стадионы, бассейны, лыжные трамплины, теннисные корты: особенности эксплуатации, конструктивные решения, материалы.
	9	Понятие линейных инженерных сооружений. Особенности линейных инженерных сооружений. Классификация линейных инженерных сооружений.

Содержание практических (семинарских) занятий приведено в Приложении 4.

Содержание лабораторных занятий приведено в Приложении 4.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины **«Инженерные сооружения»** и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В программе курса отведено место как для лекционных занятий, предназначенных для освоения материала, так и для практических, помогающих получить конкретные навыки и закрепить полученные знания. В ходе лекции преподаватель знакомит студентов с теоретическими аспектами дисциплины, сопровождая их по необходимости демонстрационно-визуальными материалами. Во время практических занятий в группах проходит рассмотрение специфических вопросов.

Занятия сопровождаются демонстрацией тематических презентаций и видеофильмов из фильмотеки кафедры по показам фильмов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно–методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- выполнение и защита реферата;
- экзамен по дисциплине.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы, разноуровневые задачи и вопросы для собеседования.

Практические (семинарские) занятия по учебной дисциплине проводится с целью закрепления знаний, полученных на лекциях и в ходе выполнения контрольных и домашних работ, которые представляют собой вид самостоятельной работы студента и заключаются в написании рефератов по соответствующим темам.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля приведены в приложении 4.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способен осуществлять проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для объектов градостроительной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин, практических занятий в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

ПК-1 - Способен осуществлять проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для объектов градостроительной деятельности				
знать: основные требования нормативно-технической документации, используемой при проведении прикладных исследований при проектировании инженерных сооружений;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	Обучающийся демонстрирует неполное знаний по технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по технической документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по методам и средствам физического и математического (компьютерного) моделирования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: грамотно выполнять расчеты, проводить обоснование полученных результатов, используемых при проектировании инженерных сооружений;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить обоснование проектных решений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы**.**	Обучающийся демонстрирует неполное умение в проведении обоснования проектных решений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. Обучающийся испытывает значительные за-	Обучающийся демонстрирует частичное умение проведении обоснования проектных решений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточ-	Обучающийся демонстрирует полное умение проведении обоснования проектных решений, оформлять законченные проектно-конструкторские работы. Свободно оперирует приобретенными уме-

		труднения при выполнении расчётов.	ности, затруднения при выполнении расчётов.	ниями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами анализа полученных результатов прикладных исследований и расчетов, использовать их при проектировании инженерных сооружений.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами анализа полученных результатов и расчетов инженерных сооружений и не может использовать их при проектировании	Обучающийся владеет методами анализа полученных результатов и расчетов инженерных сооружений и может использовать их при проектировании. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами анализа полученных результатов и расчетов инженерных сооружений и может использовать их при проектировании. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при проведении расчетов.	Обучающийся в полном объеме владеет методами анализа полученных результатов и расчетов инженерных сооружений и может использовать их при проектировании. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

В восьмом семестре форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме **экзамена** проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Инженерные сооружения» (прослушали курс лекций, выполнили практические и лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены не все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, но не может применить их в ситуациях повышенной сложности.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1 Леденев В. В. Расчет и конструирование специальных инженерных сооружений: учебное пособие [Электронный ресурс] / Леденев В. В., Однолько В. Г., Худяков А. В. - Издательство ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2011. Режим доступа: http://biblioclub.ru

2 Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений / И.А. Шерешевский.- изд. стереотип . - М. : Архитектура-С, 2005. - 168 с. - ISBN 5-9647-0037-3.

3 Дергунов С. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: учебное пособие [Электронный ресурс] / Дергунов С. - ОГУ, 2014. Режим доступа: http://biblioclub.ru

4. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений [Текст]: Учебник для вузов / Под ред. Ю.П.Соснина. – М.: Высш.шк., 2007. – 415 с

5. Музалевская Г.Н. Инженерные сети городов и населённых пунктов [Текст]: учеб. пособие для вузов/ Г.Н. Музалевская. – М.: АСВ, 2006. -148с.

6. Зайцев А.Н., Суздальцева Е.Н. Инженерные сооружения. Расчет подпорной стенки. Методические указания к выполнению курсовой работы. М., 2021. – 40с.

б) дополнительная литература:

1 Добромыслов, А.Н. Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений [Текст] : справоч. пособие / А.Н. Добромыслов . - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. - 304 с. - Библиогр.: с. 296-301 - ISBN 978-5-93093-437-3.

2 Добромыслов, А.Н. Примеры расчета конструкций железобетонных инженерных сооружений : справоч. пособие / А.Н. Добромыслов . - М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. - 272 с. - Библиогр.: с. 266-269 - ISBN 978-5-93093-713-8.

в) нормативная литература:

1. Градостроительный кодекс.

2. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции.

3. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

4. СП 130.13330.2011. СНиП 3.09.01-85 Производство сборных железобетонных конструкций и изделий (С Изменениями N 1, 2).

5. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве.

г) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение по данной дисциплине не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде: *http://docs.cntd.ru. Нормы, правила, стандарты и законодательство по техрегулированию. Техническое регулирование в отдельных отраслях. Строительство и архитектура. ИТС 19-2016 Производство твердых и других неорганических химических веществ.*

Библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

• Специализированная учебная лаборатория кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ауд. АВ2224, которая оснащена: электронные весы ЕК-300i 1 шт.; набор мерных сосудов 1 комплект; термометры ртутные 5 шт.; статический плотномер для определения качества уплотнения грунта СГП-1М 1 шт.; пенетрометр грунтовой ПГ-1 1 шт.; динамический плотномер универсальный ДПУ-1У 1 шт.; шкаф сушильный учебный «электроприбор» 1 шт.; печь муфельная 1 шт.; комплект сит для грунтов КП-131 1 комплект; комплект сит для заполнителей 1 комплект; прибор компрессионный настольный ПКП-10 1 шт.; приспособление для водонасыщения грунтов перед компрессией ПВК 1 шт.; измеритель силы цифровой ИСЦ 1 шт.; весы электронные ПВм-3/15 1 шт.; Прибор стандартного уплотнения ПСУ 1шт.; баня комбинированная лабораторная учебная БКЛ-М 1 шт.; пресс испытательный ПРГ262 «ВНИР» 1 шт.; Прибор Вика 5 шт.; Прибор для определения подвижности бетонной смеси 2 шт.; набор гирь 1 комплект; формы для кубиков 10х10х10 5 шт.; образцы строительных материалов.

• Два специализированных учебных класса с презентационным и интерактивным оборудованием кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ауд. АВ2218 и АВ2224, оснащение АВ2218: Доска интерактивная Legamaster e-board, доска маркерная, экран для проектора, парты (45 посадочных мест); оснащение АВ2224: настенная доска, парты (20 посадочных мест), большой экран для проектора, проектор мультимедийный BENQ PB6110, компьютеры в кол-ве 20 шт.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Цель методических рекомендаций

- обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины «Инженерные сооружения»

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому, контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

1.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;

- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-х недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по пропущенной теме. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положительную оценку при сдаче зачета в соответствующем семестре.

2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;

Одной из важнейших задач профессионального образования является формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов.

В настоящее время большое значение приобретает самостоятельная работа обучающихся, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимых знаний, совершенствованию профессиональной деятельности, повышение уровня самообразования и самообучения.

Материал для самостоятельной работы студентов должен строиться преподавателем по следующим позициям:

1. В первую очередь необходим предварительный разносторонний анализ изучаемого материала с ответом на вопросы: Что дано? Как дано? Зачем дано? Почему именно так, а не иначе? Что и как из материала необходимо использовать непосредственно, а что может быть использовано в преобразованном виде.

2. Определить способы логической и методической обработки материала.

3. Уточнить место темы в системе курса и общей системе обучения.

4. Выявить трудности для обучаемых, сопряжённые с их индивидуальными особенностями, уровнем знаний и познавательной деятельности.

5. Подготовиться для решения следующих задач:

- формирование умений отделять понятное от непонятного, вычленять непонятное;
- формирование умений выделять внутренние связи между элементами явления;
- формирование умений вычленять главное.

6. При подборе и разработке заданий, упражнений прежде всего исходить из сравнительного анализа, придавая вопросам чёткое целевое направление, определяя предполагаемые ответы обучаемых.

7. Структура материала в целом должна чётко соблюдать принцип – от простого к сложному, от частного к общему.

Потребности побуждают личность искать пути их удовлетворения. Формирование у студентов познавательной потребности – одна из важных задач преподавателя колледжа.

Систематическое усложнение заданий для самостоятельной работы стимулирует познавательный интерес, способствует активизации и развитию мыслительных процессов, формированию научного мировоззрения и коммуникативных умений.

Методы самостоятельной работы студентов:
- наблюдение за единичными объектами;
- сравнительно-аналитические наблюдения;
- учебное конструирование (урока, занятия);
- решение учебных и профессиональных задач;
- работа с различными источниками информации;
- исследовательская деятельность;
-проектная деятельность;
-научно-практическая деятельность;

Данный подход к разработке материала для самостоятельной работы студентов позволяет творчески подойти к подготовке занятий, выявить возможности изучаемого материала, создавая тем самым условия для саморазвития личности студента.

2. Цели самостоятельной работы студентов

1.Для овладения и углубления знаний используются виды работ:
- составление различных видов планов и тезисов по тексту;
- конспектирование текста;
- составление тезауруса;
- ознакомление с нормативными документами;
- создание презентации.

2. Для закрепления знаний:
- работа с конспектом лекции;
- повторная работа с учебным материалом;
- составление плана ответа;
- составление различных таблиц.

3. Для систематизации учебного материала:
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста;
- подготовка сообщения, доклада, реферата;
- тестирование;
- составление памятки.

4. Для формирования практических и профессиональных умений.
-решение ситуативных и профессиональных задач;
- проведение анкетирования и исследования.

Средства обучения – основа самостоятельной работы.

Средства обучения, необходимые для организации самостоятельной работы.

1.Дидактические средства (первоисточники, документы, сборники задач и упражнений, учебные фильмы, карты, таблицы);

2.Технические средства, при помощи которых предъявляется учебная информация (компьютеры, аудиовидеотехника, мультимедия);

3.Средства, которые используют для руководства самостоятельной деятельностью студентов (методические указания, карточки с дифференцированными заданиями для организации индивидуальной и групповой работы, карточки с алгоритмами выполнения заданий).

10. Методические рекомендации для преподавателя.

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Ее цель - формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала.

Перед началом изучения дисциплины лектор должен поинтересоваться, что уже известно студентам по данной теме, насколько они профессионально заинтересованы в глубоких и конкретных знаниях, как относятся к теме. Это необходимо для уточнения конкретных целей проводимых лекций и знания настроя студентов на занятие.

Вводная лекция знакомит студентов с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин. Далее дается краткий обзор курса (вехи развития данной науки, имена известных ученых). В такой лекции ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, намечаются перспективы развития науки и ее вклада в практику. Во вводной лекции важно связать теоретический материал с практикой будущей работы специалистов. Далее целесообразно рассказать об общей методике работы над курсом, дать характеристику учебника и учебных пособий, ознакомить слушателей с обязательным списком литературы, рассказать об экзаменационных требованиях. Подобное введение помогает студентам получить общее представление о предмете, ориентирует их на систематическую работу над конспектами и литературой, знакомит с методикой работы над курсом.

Обзорно-повторительные лекции читаются в конце раздела или курса, отражают все теоретические положения, составляющие научно-понятийную основу данного раздела или курса, исключая детализацию и второстепенный материал.

Обзорная лекция – это систематизация знаний на более высоком уровне. В обзорной лекции следует рассмотреть особо трудные вопросы экзаменационных билетов.

Программа по дисциплине **«Инженерные сооружения»** составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **08.03.01 «Строительство»**

Программу составил:

доцент, к.т.н. /А.Н. Зайцев/

Программа утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» «28» августа 2022 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой ПГС
доцент, к. т. н. /А.Н. Зайцев/

Руководитель образовательной

программы /А.Н. Зайцев/

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО
ОП (профиль): «Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Промышленное и гражданское строительство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Инженерные сооружения

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- показатель уровня сформированности компетенций;
- перечень оценочных средств по дисциплине

Составители: доцент, к.т.н. Зайцев А.Н.

Москва, 2022

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Инженерные сооружения					
ФГОС ВО **08.03.01 «Строительство»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства***	**Степени уровней освоения компетенций**
Индекс	**Формулировка**				
ПК-3 -	Способен осуществлять проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для объектов градостроительной деятельности	**знать:** основные требования нормативно-технической документации, используемой при проведении прикладных исследований при проектировании инженерных сооружений; **уметь:** грамотно выполнять расчеты, проводить обоснование полученных результатов, используемых при проектировании инженерных сооружений; **владеть:** методами анализа полученных результатов прикладных исследований и расчетов, использовать их при проектировании инженерных сооружений.	лекция, самостоятельная работа, практические (семинарские) занятия, лабораторные работы	ЗЛР	**Базовый уровень:** Свободно применяет полученные навыки при разработке проектной документации, владеет методами расчета инженерных сооружений. **Повышенный уровень:** Способен воспроизводить полученные знания при разработке проектной документации, владеет методами расчета инженерных сооружений в различных ситуациях повышенной сложности.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Инженерные сооружения»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС*
1	Защита лабораторной работы, (ЗЛР)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Примерные вопросы для защиты лабораторных работ
2	Защита курсовой работы, (ЗКР)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Примерные вопросы для защиты курсовых работ
3	Экзамен (Э)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Средство проведения промежуточной ат-	Примеры экзаменационных билетов

**) Перечень вопросов к защите лабораторных работ и экзамену приведены в Приложении 4*

Приложение 3
к рабочей программе

.

Структура и содержание дисциплины
«Инженерные сооружения»
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов				Формы аттестации		
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Восьмой семестр														
1	Инженерные сооружения, их классификация. Основные виды инженерных сооружений и их функциональное назначение. Промышленные и гражданские здания и сооружения. Основные элементы зданий и сооружений. Конструктивные схемы. Конструкции некоторых элементов зданий. Требования нормативно-технической документации к инженерным сооружениям. Общие требования к изысканиям и проектированию городских инженерных сооружений. Техническое задание на изыскание. Программа изысканий. Статистическое зондирование. Геофизические исследования. Требования нормативно-технической документации к инженерным изысканиям. Мосты. Классификация мостов. Конструкция мостов. Особенности проектирования большепролетных мостов. Причины аварий и катастроф. Эстакады, особенности и классификация эстакад, расчетные схемы, конструктивные решения и особенности эксплуатации. Тоннели. Конструкция тоннелей мелкого заложения. Конструкция коммуникационных тоннелей. Особенности пешеходных тоннелей. Входы в тоннели и выхо-	8		18	18	18	+							+	

	ды из них. Нагрузки и расчёт тоннелей. Бункера и силосы. Типы бункеров, особенности работы, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, особенности расчета. Типы силосов, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, особенности расчета. Этажерки, башни, опоры, мачты. Особенности работы, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, методики расчета. Понятие автомобильной дороги. Классификация автомобильных дорог. Особенности проектирования автомобильных дорог. Понятие и классификация аэродромов. Инженерные сооружения лётной зоны. Конструкция покрытий аэродромов. Спортивные сооружения. Стадионы, бассейны, лыжные трамплины, теннисные корты: особенности эксплуатации, конструктивные решения, материалы. Понятие линейных инженерных сооружений. Особенности линейных инженерных сооружений. Классификация линейных инженерных сооружений.														
	<u>Форма аттестации</u>	**Экзамен**													
	Всего часов по дисциплине			**18**	**18**	**18**	**54**							**Э**	

Приложение 4
к рабочей программе

Контроль промежуточных и итоговых знаний студента
8-й семестр

Темы лабораторных работ:

№ п.п.	Тема
1.	Лабораторная работа № 1. Расчет осадки основания ленточного фундамента – 4 часа.
2.	Лабораторная работа № 2. Испытание железобетонной балки на изгиб с разрушением ее по нормальному сечению – 4 часа.
3.	Лабораторная работа № 3. Расчет устойчивости откоса и его крепления – 4 часа.
4.	Лабораторная работа № 4. Расчет стыковых сварных соединений – 4 часа.
5.	Лабораторная работа № 5. Расчет опорной стойки сварной балки. – 2 часа.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ

№ темы	№ лабораторой работы	Вопросы
	1.	Что такое осадка фундамента. Факторы, влияющие на осадку. Влияние свойств грунтов на величину осадки. Способы уменьшения осадки фундамента.
	2.	В каких случаях происходит разрушение балки по нормальному сечению при ее работе на изгиб. Как определить начальный момент разрушения.
	3.	Какими факторами характеризуется крутизна откосов. При каких условиях коэффициент безопасности для откосов минимален.
	4.	Каковы особенности расчета стыковых сварных соединений, выполненных из не однотипных металлов. С какой целью осуществляется проварка на полную толщину свариваемых деталей.
	5.	Для чего осуществляется проверка устойчивости опорного ребра.

Примерный перечень вопросов к защите курсовых работ

№ темы	№ п.п.	Вопросы
	1.	Что такое призма обрушения. Факторы, влияющие на величину и конфигурацию призмы обрушения. Влияние свойств грунтов на величину осадки. Способы уменьшения осадки фундамента.
	2.	В каких случаях происходит отрыв фундамента от основания. Мероприятия, позволяющие исключить подобное явление.

	3.	Какими факторами характеризуется крутизна откосов. При каких условиях коэффициент безопасности для откосов минимален.
	4.	Каковы особенности расчета подпорной стенки. С какой целью осуществляется проверка подпорной стенки на опрокидывание
	5.	Конструкции подпорных стенок. Требования к условиям эксплуатации подпорных стенок.

Темы семинарских занятий:

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
	1.	Основные виды инженерных сооружений и их функциональное назначение. Основные элементы зданий и сооружений. Конструктивные схемы. Конструкции некоторых элементов зданий. Требования нормативно-технической документации к инженерным сооружениям.
	2.	Инженерные изыскания, требования к изысканиям и проектированию городских инженерных сооружений. Техническое задание на изыскание. Программа изысканий. Статистическое зондирование. Геофизические исследования. Требования нормативно-технической документации к инженерным изысканиям.
	3.	Мосты. Классификация мостов. Пешеходные мосты. Особенности проектирования большепролетных мостов.
	4.	Эстакады. Особенности эстакад, расчетные схемы, конструктивные решения и особенности их эксплуатации.
	5.	Тоннели. Конструкция коммуникационных тоннелей. Особенности пешеходных тоннелей. Входы в тоннели и выходы из них. Нагрузки и расчёт тоннелей.
	6.	Бункера и силосы. Типы бункеров, конструктивные решения, расчетные схемы, нагрузки, особенности расчета. Типы силосов, конструктивные решения, расчетные схемы, нагрузки, особенности расчета. Этажерки, башни, опоры, мачты. Особенности работы, конструктивные решения, расчетные схемы, нагрузки, методики расчета.
	7.	Понятие автомобильной дороги. Классификация автомобильных дорог. Особенности проектирования автомобильных дорог. Понятие и классификация аэродромов. Инженерные сооружения лётной зоны. Конструкция покрытий аэродромов
	8.	Спортивные сооружения: стадионы, бассейны, лыжные трамплины, теннисные корты. Особенности эксплуатации, конструктивные решения, материалы.
	9.	Понятие линейных инженерных сооружений. Особенности линейных инженерных сооружений. Классификация линейных инженерных сооружений.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации

(экзамен)

№	Текст вопроса

п/п	
1.	Основные понятия и классификация инженерных сооружений
2.	Конструктивные системы
3.	Строительные системы
4.	Фундаменты зданий и сооружений. Основные понятия. Виды фундаментов
5.	Фундаменты мелкого заложения. Глубина заложения. Основы расчета
6.	Свайные фундаменты. Классификация. Основы расчета
7.	Конструктивные элементы гражданских зданий. Стены. Колонны. Перекрытия. Перегородки
8.	Конструктивные элементы зданий. Крыши. Балконы, лоджии и эркеры. Светопрозрачные конструкции. Лестницы
9.	Бетон. Керамические материалы
10.	Стекло. Железобетон и железобетонные изделия
11.	Подземные сооружения. Типы и классификация
12.	Котлованный способ строительства подземных сооружений
13.	Возведение подземных сооружений методом опускного колодца
14.	Возведение подземных сооружений методом «стена в грунте»
15.	Действие подземных вод на сооружения. Гидроизоляция
16.	Износ и повреждения зданий и сооружений. Факторы, воздействующие на здания и сооружения
17.	Характерные уязвимые места и дефекты в конструкциях зданий и сооружений
18.	Характерные повреждения зданий и сооружений при неравномерных деформациях основания
19.	Инженерные изыскания. Требования нормативно-технической документации к инженерным изысканиям
20.	Мосты. Классификация мостов. Конструкция мостов.
21.	Особенности проектирования большепролетных мостов. Причины аварий и катастроф.
22.	Причины аварий и катастроф.
23.	Эстакады, особенности и классификация эстакад, расчетные схемы, конструктивные решения и особенности эксплуатации
24.	Особенности пешеходных тоннелей
25.	Бункера и силосы. Типы бункеров, особенности работы, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, особенности расчета.
26.	Типы силосов, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, особенности расчета
27.	Этажерки, башни, опоры, мачты. Особенности работы, конструктивные решения, материалы, расчетные схемы, нагрузки, методики расчета.
28.	Классификация автомобильных дорог. Особенности проектирования автомобильных дорог.
29.	Понятие и классификация аэродромов. Инженерные сооружения лётной зоны. Конструкция покрытий аэродромов
30.	Спортивные сооружения. Стадионы, бассейны, лыжные трамплины, теннисные корты: особенности, конструктивные решения, материалы.
31.	Перспективные расчеты потребности в спортивных сооружениях. Сеть спортивных сооружений в сельской местности.
32.	Понятие линейных инженерных сооружений. Особенности линейных инженерных сооружений. Классификация линейных инженерных сооружений.