

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.А. Уваров
« 29 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Инженерные конструкции

направление подготовки:

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность программы:

Природообустройство

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт инженерно-строительный

Кафедра: строительства и городского хозяйства

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 мая 2020 г. № 685.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель: ст. преп.



(О.С. Чернявский)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства:

Зав. каф. СиГХ д.т.н., проф.



(Л.А. Сулейманова)

«17» мая 2021 г. №14

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
промышленной экологии

Зав. каф. д.т.н., проф.



(С.В. Свергузова)

«17» мая 2021 г. №

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

Председатель к.т.н., доц.



(А.Ю. Феокистов)

«20» мая 2021 г. №10

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПОДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Профессиональные	ПК-2 Способен организовывать и осуществлять проектные работы в области природообустройства и водопользования, разрабатывать компоновочные решения, подбирать материалы и оборудование с учетом современных достижений науки и техники	ПК-2.1 Осуществляет специальные расчеты и выполняет компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Знает порядок осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования Умеет выполнять компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования Владеет навыками осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования
		ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструктивных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования	Знает порядок осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструктивных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования Умеет анализировать порядок осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструктивных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования Владеет навыками осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструктивных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 Способен организовывать и осуществлять проектные работы в области природообустройства и водопользования, разрабатывать компоновочные решения, подбирать материалы и оборудование с учетом современных достижений науки и техники

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1	Гидрология и комплексное использование водных ресурсов
2	Машины и оборудование для природообустройства и водопользования
3	Инженерная геодезия
4	Рациональное природопользование
5	Гидравлика природоохранных сооружений
6	Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства
7	Инженерные конструкции
8	Проектирование природоохранных сооружений
9	Землеустроительное проектирование
10	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №5
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
Лекции	17	17
Лабораторные		
Практические	34	34
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	37	37
Зачет		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 Семестр 5					
№ п/п	Наименование раздела(краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Инженерные конструкции и методы их расчета					
	Общие сведения о зданиях и сооружениях. Конструкции для возведения зданий и сооружений. Основные положения расчета инженерных конструкций по предельным состояниям.	4	8		7
2. Металлические конструкции					
	Металлы, применяемые для инженерных конструкций Работа и расчет элементов металлических конструкций Соединение элементов металлических конструкций Балки и балочные конструкции Стальные колонны и стойки Каркасные одноэтажные здания производственного назначения Затворы гидротехнических сооружений	4	8		7
3. Деревянные конструкции и конструкции из пластмасс					
	Древесина, применяемая для изготовления конструкций Работа и расчет элементов деревянных конструкций Соединения деревянных элементов Деревянные конструкции в мелиоративном строительстве Конструкции из пластмасс в мелиоративном строительстве	4	7		7
4. Железобетонные конструкции					
	Общие сведения о железобетонных конструкциях Основы теории расчета железобетонных конструкций Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов Конструирование и расчет прочности сжатых элементов Конструирование и расчет прочности растянутых элементов Расчет конструкций по предельным состояниям второй группы Производственные здания из железобетонных элементов Фундаменты.	3	7		9
5. Специальные сооружения природоохранного и мелиоративного назначения					
	Подпорные стены. Акведуки, виадуки и консольные перепады. Мосты и переходы через каналы. Берегоукрепительные и русловыпрямительные материалы и конструкции. Железобетонные трубопроводы. Опоры труб. Способы расчета. Лотки водопропускные.	2	4		7
	ВСЕГО	17	34		37

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов на с.р.
1	Основные положения расчета инженерных конструкций по предельным состояниям	1	1
2	Работа и расчет элементов металлических конструкций	2	2
3	Соединение элементов металлических конструкций	2	2
4	Балки и балочные конструкции	2	2
5	Стальные колонны и стойки	2	2
6	Каркасные одноэтажные здания производственного назначения	1	1
7	Работа и расчет элементов деревянных конструкций	1	1
8	Соединения деревянных элементов	2	2
9	Деревянные конструкции в мелиоративном строительстве	1	1
10	Конструкции из пластмасс в мелиоративном строительстве	1	1
11	Основы теории расчета железобетонных конструкций	2	2
12	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов	1	1
13	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов	1	1
14	Конструирование и расчет прочности растянутых элементов	1	1
15	Расчет конструкции по предельным состояниям второй группы	1	1
16	Железобетонные здания производственного назначения	1	1
17	Фундаменты	1	1
18	Специальные сооружения природоохранного и мелиоративного назначения	1	1
	Итого	34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания

Унифицированная тема расчетно-графической работы: «Проектирование конструкций балок и колонн здания».

Состав расчетно-графической работы:

1. Графическая часть:

Монтажная схема междуэтажного перекрытия, М 1:100; Чертежи конструкций

ригеля и колонны, М 1:50; Разрезы и узлы, М 1:20, 1:10;

Спецификации;Примечание.

2. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

Железобетонные конструкции

Компоновка конструктивной схемы перекрытия Расчет и конструирование многопустотной плитыКонструктивное решение

Статический расчет плиты

Конструктивные расчеты плиты Подбор продольной арматуры Подбор поперечной арматуры Определение прогибов плиты

Расчет и конструирование ригеля перекрытия Расчет и конструирование колонны подвала Расчет конструирование фундамента под колоннуМеталлические конструкции

Компоновка конструктивной схемы балочной клеткиРасчет стального настила балочной клетки

Расчет прокатной балки настилаРасчет главной балки

Расчет колонны среднего ряда

Состав и оформление графической части РГЗ

ЗАДАНИЕ

к расчетно-графическому заданию по инженерным конструкциям

1. Запроектировать железобетонные и металлические конструкции колонны и ригеля здания в соответствии с приведенной конструктивной схемой:

2. Количество этажей: 3

3. Количество и величина пролета: 4 по 4м

4. Шаг колонн: 6м

5. Район строительства: г: Краснодар

6. Высота этажа: 3м

7. Назначение здания: общественное

Оформление и расчет расчетно-графического задания выполнить на основании: Чернявский, О.С. Методические указания к выполнению расчетно-графического задания по дисциплине «Инженерные конструкции», для студентов специальности 20.03.02 — Природообустройство и водопользование, бакалавры / сост. О.С. Чернявский, – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 52 с.

Вопросы к защите РГЗ «Проектирование конструкций балочных площадок и колонн».

1. Типы балок. Типы балочных клеток.

2. Как подобрать сечение прокатных балок?

3. Как проверить местную устойчивость элементов балки?

4. Назовите типы сечения колонн, и типы стержней колонн?

5. Как подобрать сечение стержня колонны сплошного сечения?

6. Как проверить устойчивости колонны?

7. Изобразите конструктивные варианты узлов опирания балок на колонны.

8. Как рассчитать сварной шов, прикрепляющий опорное ребро к стенке балки?

9. Изобразите конструктивные варианты оголовков колонн.

10. Как передается опорная реакция балки на стержень колонн сплошного сечения?

11. Изобразите конструктивные варианты баз колонн.
12. Как рассчитать базу колонны?
13. Сбор нагрузок на погонный метр ригеля (постоянная и снеговая).
14. Понятие о пространственной работе каркаса.
15. Связи по колоннам (схема, назначения).
16. Как подобрать арматуру для ригеля перекрытия.
17. Изобразите узел крепления ригеля перекрытия на колонну.
18. Собрать нагрузку на колонну.
19. Как подобрать арматуру колонны.

1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Реализация компетенции

1. Компетенция ПК-2 Способен организовывать и осуществлять проектные работы в области природообустройства и водопользования, разрабатывать компоновочные решения, подбирать материалы и оборудование с учетом современных достижений науки и техники

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Осуществляет специальные расчеты и выполняет компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования	собеседование, подготовка докладов, устный опрос, выполнение расчетно- графического задания
ПК-2.2 Осуществляет подбор оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования	собеседование, подготовка докладов, устный опрос, выполнение расчетно- графического задания

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование вопросов
1	2
1	Общие сведения о зданиях и сооружениях. Здания и сооружения природоохранного, мелиоративного назначения, их классификация. Конструктивные элементы зданий и сооружений
2	Материалы, применяемые для инженерных конструкций. Рациональные области применения конструкций из различных строительных материалов (металл, железобетон, дерево)
3	Основные положения расчета инженерных конструкций по предельным состояниям. Две группы предельных состояний, система расчетных коэффициентов
4	Нормативные и расчетные, постоянные, временные и особые нагрузки. Сочетания нагрузок. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Сущность расчета подвум группам предельных состояний
5	Металлы, применяемые для инженерных конструкций. Стали и другие металлы для различных конструкций, их физико-механические свойства. Классификация строительных сталей
6	Углеродистые и легированные стали. Марки строительных сталей. Выбор марок сталей для строительных конструкций
7	Сортаменты строительных сталей. Гнутые профили. Трубы. Технические и экономические преимущества различных профилей
8	Характеристики отдельных типов профилей и рекомендуемые области их применения. Конструктивные минимумы

9	Коррозия металлических конструкций и меры борьбы с нею
10	Работа и расчет элементов металлических конструкций. Особенности расчета металлических конструкций и их элементов по предельным состояниям
11	Работа и расчет металлических элементов на центральное растяжение, центральное сжатие, изгиб, внецентренное растяжение и сжатие. Обеспечение прочности и устойчивости
12	Проверки прогибов изгибаемых элементов, предельные прогибы. Подбор сечений растянутых, сжатых и изгибаемых элементов
13	Соединение элементов металлических конструкций. Сварные и болтовые соединения, области их рационального применения
14	Сварные соединения. Способы сварки. Выбор способа сварки для изготовления и монтажа различных конструкций
15	Виды сварных соединений: встык, внахлест (угловые, лобовые и фланговые швы), соединения тавром и в угол. Подготовка элементов под сварку. Температурные воздействия сварки и усадочные напряжения. Меры для уменьшения их вредного влияния
16	Работа и расчет стыковых сварных соединений и соединений внахлест. Расчет угловых швов по металлу шва и металлу границы сплавления. Конструктивные требования к сварным соединениям. Минимальные и максимальные размеры сварных швов
17	Болтовые соединения. Их классификация и области рационального применения. Работа и расчет болтовых соединений на обычных и высокопрочных болтах. Конструктивные требования по размещению болтов в соединениях
18	Балки и балочные конструкции. Общая характеристика балок и балочных конструкций. Прокатные и составные балки. Компонировка балочных клеток, сопряжения балок
19	Расчет балок по первой и второй группам предельных состояний. Подбор сечения прокатной балки, проверки прочности, устойчивости и жесткости.
20	Составные балки. Подбор сечения составных балок. Определение высоты составных и конструктивные указания о назначении других основных размеров балок. Проверки балки с принятым сечением на прочность, общую устойчивость и жесткость. Изменение поперечного сечения балки по длине балки.
21	Ребра жесткости Соединение поясов со стенкой (поясные швы). Опорные концы балок. Стыки элементов составных балок: заводские и монтажные
22	Стальные колонны и стойки. Общая характеристика стоек и колонн, область их применения
23	Сплошные и сквозные стержни, расчет сплошных прокатных и составных стержней, их устойчивость, определение несущей способности и подбор сечения, обеспечение местной устойчивости элементов сплошных стержней
24	Определение несущей способности стальных колонн и стоек и подбор сечения. Соединительные решетки сквозных стержней (раскосные и безраскосные)
25	Каркасные одноэтажные здания производственного назначения. Каркасные одноэтажные здания, их классификация. Области применения зданий в мелиоративном и природоохранном строительстве
26	Продольные и поперечные рамы зданий. Обеспечение пространственной жесткости каркаса. Связи. Конструктивные элементы рам
27	Покрытия зданий по стропильным фермам. Системы покрытий. Покрытия с прогонами и без прогонов.
28	Затворы гидротехнических сооружений. Общие сведения о затворах, применяемых в мелиоративном строительстве. Плоские и сегментные затворы. Основные элементы затворов.
29	Нагрузки, действующие на затвор. Расчет и конструирование основных элементов плоских и сегментных затворов: обшивки, балочной клетки, ригелей, ног порталов, связей. Особенности расчета и конструирования опорно-ходовых частей. Уплотнения затворов

43	Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов под внешней нагрузкой. Три стадии работы сечений элементов и случаи их разрушения по нормальному сечению. Граничная высота сжатой зоны. Особенности расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Трещиностойкость железобетонных конструкций. Категории требований к трещиностойкости
44	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов. Изгибаемые железобетонные элементы. Плиты и балки, области применения. Балочные плиты. Типы поперечных сечений. Назначение основных размеров. Монолитные, сборные и сборно-монолитные плиты. Способы их армирования
45	Балки. Типы поперечных сечений. Предварительное назначение размеров. Размещение продольной, поперечной и конструктивной арматуры. Армирование балок сварными и вязаными каркасами
46	Особенности конструирования предварительно напряженных элементов: расположение напрягаемой арматуры вдоль элемента и в поперечном сечении, усиление концевых участков, размещение строповочных устройств и др.
47	Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Подбор сечения и проверка прочности
48	Особенности работы, конструирования и расчета прочности элементов с двойной арматурой. Учет работы предварительно напряженной арматуры в сжатой зоне.
49	Расчет элементов таврового сечения при расположении полки в сжатой и растянутой зонах. Определение расчетной ширины сжатой полки. Подбор сечения и проверка прочности. Назначение процента армирования, классов бетона и марок арматурной стали.
50	Расчет прочности по наклонным сечениям. Основные расчетные положения. Расчеты конструирование наклонных сечений на действие поперечной силы расчет хомутов и отгибов, их размещение. Расчет сечений на поперечную силу без учета поперечной арматуры.
51	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов. Сжатые железобетонные элементы Колонны и стойки. Области их применения. Схемы загрузения сжатых элементов. Случайные и расчетные эксцентриситеты. Конструирование сжатых элементов, работающих со случайными и расчетными эксцентриситетами: типы поперечных сечений, назначение их размеров, расположение продольной, поперечной и конструктивной арматуры
52	Конструирование и расчет прочности растянутых элементов. Центральные и внецентренно растянутые железобетонные элементы Области их применения. Конструирование растянутых элементов: типы поперечных сечений, расположение продольной и поперечной арматуры
53	Расчет конструкций по предельным состояниям второй группы. Основные задачи расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы.
54	Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси центрально-растянутых, изгибаемых и внецентренно нагруженных элементов с ненапрягаемой и предварительно напряженной арматурой
55	Расчет по деформациям. Основные расчетные положения. Предельные прогибы железобетонных элементов. Определение кривизны элементов на участках без трещин и с трещинами. Учет влияния предварительного напряжения и длительности действия нагрузки.
56	Железобетонные здания производственного назначения. Производственные здания, их классификация. Одноэтажные и многоэтажные здания. Конструктивные схемы зданий. Способы обеспечения пространственной жесткости
57	Одноэтажные каркасные здания. Классификация зданий и области их применения в природоохранном и мелиоративном строительстве. Унифицированные габаритные схемы зданий. Компановка здания

58	Многоэтажные каркасные здания. Поперечные и продольные рамы здания. Перекрытия зданий. Монолитные и сборные ребристые перекрытия
59	Стыки и соединения железобетонных конструкций. Классификация стыков. Шарнирные и жесткие стыки. Расчет и конструирование стыков и соединений сборных и монолитных железобетонных конструкций
60	Фундаменты. Железобетонные фундаменты, их назначение. Классификация фундаментов. Конструкции отдельных сборных и монолитных фундаментов. Соединения стоек с фундаментами
61	Ленточные фундаменты. Фундаменты под стены и отдельные колонны. Основные положения расчета и конструирования
62	Специальные сооружения природоохранного и мелиоративного назначения. Подпорные стены. Классификация подпорных стен, области их применения
63	Угловые подпорные стены. Основные положения расчета и конструирования
64	Контрфорсные подпорные стены. Элементы контрфорсных подпорных стен. Основные положения расчета и конструирования
65	Акведуки, виадуки и консольные перепады. Конструктивные схемы и основные конструктивные элементы
66	Лотки, пролетные конструкции, опоры. Основные положения расчета и конструирования
67	Мосты и переходы через каналы. Конструктивные схемы мостов и переездов
68	Плитные и ребристые пролетные строения. Опоры. Основные положения расчета
69	Железобетонные трубопроводы. Области применения в мелиоративном строительстве. Конструкции круглых и прямоугольных труб. Стыки труб в трубопроводах. Нагрузки, действующие на трубы
70	Опоры труб, способы монтажа. Основные положения расчета.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения по показателям Знания, Умения и Навыки.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает порядок осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования
	Знает порядок осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования
Умения	Умеет выполнять компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования
	Умеет анализировать порядок осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных

	конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования
Навыки	Владеет навыками осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования
	Владеет навыками осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Зачтено	Не зачтено
Знает порядок осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Не знает порядок осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Знает порядок осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования
Знает порядок осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования	Не знает порядок осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования	Знает порядок осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Зачтено	Не зачтено
Умеет выполнять компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Не умеет выполнять компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Умеет выполнять компоновочные решения при проектировании объектов природообустройства и водопользования
Умеет анализировать порядок осуществления подбора оборудования для	Не умеет анализировать порядок осуществления подбора оборудования для	Умеет анализировать порядок осуществления подбора оборудования для

природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования	природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования	природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования
---	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Зачтено	Не зачтено
Владеет навыками осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Не владеет навыками осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Владеет навыками осуществления специальных расчетов при проектировании объектов природообустройства и водопользования
Владеет навыками осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования	Не владеет навыками осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования	Владеет навыками осуществления подбора оборудования для природоохранных сооружений, объектов природообустройства и водопользования с учетом современных конструкционных материалов, инженерных и технических систем, машин и оборудования

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основные источники:

1. Дукарский Ю.М., Расс Ф.В., Семенов В.Б. Инженерные конструкции.-М.: КолосС,2008.-364 с.: ил.
2. Конструкции из дерева и пластмасс : учеб. пособие / В. С. Малыхина. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. - 222 с.
3. Металлические конструкции [Текст]: учебник для студ. вузов / Ю. И. Кудишин [и др.]; под. ред. Ю. И. Кудишина. – М.: Академия, 2011. – 688 с. – (Сер. Бакалавриат).
4. Смоляго, Г. А. Основы курса "Железобетонные и каменные конструкции": учебное пособие для студентов заочной формы обучения / Г. А. Смоляго, В. И. Дронов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 206 с.

6.3. Перечень дополнительной литературы

1. Бондаренко, В.М. Расчет железобетонных и каменных конструкций : учебное пособие для строит. вузов / В.М. Бондаренко, А.И. Судницын, В.Г. Назаренко. - М. : Высш. шк., 1988. - 304 с
2. Металлические конструкции : учебник для вузов / Е. И. Беленя [и др.] ; ред. Е. И. Беленя. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1986. - 560 с.
3. Чернявский, О.С. Методические указания к выполнению расчетно-графического задания по дисциплине «Инженерные конструкции», для студентов специальности 20.03.02 — Природообустройство и водопользование, бакалавры / сост. О.С. Чернявский, – Белгород: БГТУ им. В.Г.Шухова, 2018. – 52 с.

Справочная и нормативная литература

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия./Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2011. -96 с.
2. СП 22.13330.2011. Основания зданий и сооружений./Госстрой России. – М.:2011. – 166 с.
3. СП 64.13330.2011. Деревянные конструкции./Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2011. -92 с.
4. СНиП □□-22-81. Каменные и армокаменные конструкции / Госстрой России. -М.: ГУП ЦПП, 1999. -40 с.
5. Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП □□-22-81) -М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. -152 с.
6. СП 16.13330.2011. Стальные конструкции. / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2011. -178 с.
7. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП □□-23-81*) /Госстрой России. – М.: ЦИТП, 1989. – 151 с.: ил.
8. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. / Госстрой России. -М.: ГУП ЦПП, 2012. -152 с.
9. СП 21.13330.2012 Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах / Госстрой СССР. - М.: АПП ЦИТП, 2012. -32 с.

10. СП 128.13330.2012. Аллюминиевые конструкции./Госстрой России.- М.: 2012. -86 с.

11. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции / Минстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2012.
- 293 с.

Перечень интернет ресурсов

<http://dwg.ru/> Сайт для проектировщиков, инженеров, конструкторов, содержащая программы, договорную и сопутствующую документацию, нормативную документацию.

<http://webcad.pro/> Данный сайт представляет собой площадку для реализации различных типовых инженерных расчетов (впрочем, не обязательно инженерных). Результатом расчета, как правило, является оформленный отчет.