

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
гидромелиорации  
доцент М. А. Бандурин

25 апреля 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ИНЖЕНЕРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ**

**Направление подготовки**

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

*шифр и наименование направления подготовки*

**Направленность**

**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,  
обводнения и водоотведения»**

*наименование направленности подготовки*

**Уровень высшего образования**

**бакалавриат**


**Форма обучения**

**Очная, заочная**

**Краснодар  
2022**


Рабочая программа дисциплины «Инженерные конструкции» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 мая 2020 г. № 685.

Автор:  
д.т.н, профессор

  
С. И. Маций

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры строительных материалов и конструкций от 29.03.2021 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой  
к.т.н, доцент


  
А. К. Рябухин

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 26.04.2021 № 8.

Председатель  
методической комиссии  
д.т.н., доцент

  
М.А. Бандурин

Руководитель  
основной  
профессиональной  
образовательной  
программы  
к.т.н., доцент

  
В. В. Ванжа

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Инженерные конструкции» является формирование комплекса знаний об изучение основ проектирования, изготовления, монтажа, усиления инженерных конструкций зданий и сооружений, а также подготовка студентов к профессиональной деятельности в области проектирования инженерных конструкций.

### **Задачи дисциплины**

– развитие навыков проектирования и расчетов инженерных конструкций, а также сварных соединений, применяемых в строительстве; расчетов пространственных конструкций зданий и сооружений с учетом требований нормативной документации в строительстве; понимание принципов работы инженерных конструкций, технологии их строительства, ремонта и реконструкции.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1 - Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации реконструкции объектов природообустройства и водопользования.

ОПК-1.2 - Решает задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической и производственной безопасности.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Инженерные конструкции» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                         | Объем, часов |         |
|---|--------------|---------|
|   | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b>                    | 53           | 13      |
| в том числе:                                |              |         |
| — аудиторная по видам учебных занятий       | 50           | 10      |
| — лекции                                    | 18           | 4       |
| — практические                              | 32           | 6       |
| - лабораторные                              |              |         |
| — внеаудиторная                             | 3            | 3       |
| — зачет                                     | -            | -       |
| — экзамен                                   | 3            | 3       |
| — защита курсовых работ (проектов)          | -            | -       |
| <b>Самостоятельная работа</b>               | 55           | 95      |
| в том числе:                                |              |         |
| — курсовая работа (проект)                  |              |         |
| — прочие виды самостоятельной работы        | 55           | 95      |
| <b>Итого по дисциплине</b>                  | 108          | 108     |
| в том числе в форме практической подготовки |              |         |

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения и на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| №<br>п / п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |   |
|------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|---|
|            |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |   |
| 1          | Введение, краткий обзор развития металлических конструкций. Области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины. Основы металлических конструкций  | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 2                    |   |                      |  |                        | 5 |
| 2          | Свойства алюминиевых сплавов. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Строительные стали и алюминиевые сплавы. Химический состав, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Работа металла под нагрузкой. | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 2                    |   |                      |  |                        | 5 |

| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | Хрупкое разрушение; факторы, способствующие хрупкому разрушению. Усталость металлов. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 3                | Работа элементов металлических конструкций. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цели расчета, группы и виды предельных состояний, система коэффициентов в надежности. Напряженное и деформированное состояние центрально, изгибаемых | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 2                    |   |                      |  | 5                      |

| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | стержней.<br>Устойчивость центрального, внецентрального стальных элементов.<br>Расчетная длина, гибкость   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 4                | Общая характеристика соединений.<br>Соединения металлических конструкций.<br>Общая характеристика соединений.<br>Сварные соединения, стыковые и с угловыми швами.<br>Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов.<br>Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты.<br>Конструирование, работа под нагрузкой, | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 2                    |   |                      |  | 5                      |

| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | расчет болтовых соединений   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 5                | Изготовление и монтаж металлических конструкций.<br>Основы изготовления и монтажа металлических конструкций  | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 2                    |   |                      |  | 5                      |
| 6                | Балки, балочные конструкции.<br>Балки, балочные конструкции.<br>Области применения.<br>Компоновка балочных перекрытий: основные схемы, оптимизация компоновки.<br>Проектирование настилов и прокатных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности.<br>Проектирование составных | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 4                    |   |                      |  | 5                      |



| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | балок:<br>расчетная схема, определение нагрузок и усилий. Назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования стальных перфорированных балок, предварительно напряженных |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 7                | Области применения, классификация колонн. Центрально сжатые колонны. Области  | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 4                    |   |                      |  | 5                      |



| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | работы и расчета оголовка и базы колонн   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 8                | Области применения, классификация ферм. Фермы. Области применения, классификация ферм. Определение нагрузок и усилий в стержнях. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечения, подбор и проверки сечения стержней. Конструирование и расчет узлов, заводских и монтажных стыков. Основы проектирования | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 4                    |   |                      |  | 5                      |



| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | колонной  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 9                | <p>Конструирование и расчет узлов ферм. Фермы. Область применения ферм в промышленности, общественных, с/х произв. зданиях. Выбор очертания легких ферм и типов решетки. Фермы с малоэлементной решеткой. Унифицированные схемы и размеры стропильных ферм с/х зданий. Сталежелезобетонные фермы. Работа легких ферм. Определение усилий в стержнях легких ферм от различных нагрузок. Обеспечение устойчивости сжатых стержней, их расчетная</p> | ОПК-1.2                 | 3       | 2  |   | 10                   |   |                      |  | 15                     |











| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                            |   |                            |   |                              |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------------|---|----------------------------|---|------------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия       | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия       | в том числе в форме практической подготовки*        | Самостоятельная работа       |
|                  | освещения, башни, мачты).<br>Особенность нагрузок, работа, принципы конструирования. Экономика М.К.<br>Структура стоимости М.К.<br>Трудоемкость заводского изготовления и монтажа М.К.<br>Определение эффективности применения различных сталей.<br>Экономия материала и мероприятия по снижению стоимости М.К. |                         |         |  |   |                            |   |                            |   |                              |
| Итого            |   |                         |         | Итого Лекционных часов   | В т.ч. в форме практической подготовки      | Итого Практических занятий | В т.ч. в форме практической подготовки      | Итого лабораторные занятия | В т.ч. лабораторные в форме практической подготовки | Итого самостоятельной работы |
|                  |   |                         |         | 18   |   | 32                         |   |                            |   | 55                           |

## Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п / п | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |    |
|------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|----|
|            |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |    |
| 1          | Введение, краткий обзор развития металлических конструкций. Области применения, достоинства и недостатки. Цель и методы изучения дисциплины. Основы металлических конструкций  | ОПК-1.2                 | 4       | 0,2  |   | 0,5                  |   |                      |  |                        | 10 |
| 2          | Свойства алюминиевых сплавов. Свойства и работа строительных сталей и алюминиевых сплавов. Строительные стали и алюминиевые сплавы. Химический состав, свойства. Влияние различных факторов на свойства и характер разрушения. Работа металла под нагрузкой. | ОПК-1.2                 | 4       | 0,3  |   | 0,5                  |   |                      |  |                        | 10 |

| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | Хрупкое разрушение; факторы, способствующие хрупкому разрушению. Усталость металлов. Понятие о сортаменте первичных элементов из сталей и алюминиевых сплавов   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 3                | Работа элементов металлических конструкций. Работа элементов металлических конструкций и основы расчета их надежности. Основы метода расчета по предельным состояниям: цели расчета, группы и виды предельных состояний, система коэффициентов в надежности. Напряженное и деформированное состояние центрально, изгибаемых | ОПК-1.2                 | 4       | 0,5  |   | 0,5                  |   |                      |  | 10                     |

| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | стержней.<br>Устойчивость центрального, внецентрального стальных элементов.<br>Расчетная длина, гибкость   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 4                | Общая характеристика соединений.<br>Соединения металлических конструкций.<br>Общая характеристика соединений.<br>Сварные соединения, стыковые и с угловыми швами.<br>Конструирование, работа под нагрузкой, расчет стыковых и угловых швов.<br>Болтовые соединения, болты повышенной, грубой и нормальной точности, высокопрочные болты.<br>Конструирование, работа под нагрузкой, | ОПК-1.2                 | 4       | 0,5  |   | 0,5                  |   |                      |  | 10                     |

| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |  |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | расчет болтовых соединений   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 5                | Изготовление и монтаж металлических конструкций.<br>Основы изготовления и монтажа металлических конструкций  | ОПК-1.2                 | 4       | 0,5  |   | 0,5                  |   |                      |  | 10                     |
| 6                | Балки, балочные конструкции.<br>Балки, балочные конструкции.<br>Области применения.<br>Компоновка балочных перекрытий: основные схемы, оптимизация компоновки.<br>Проектирование настилов и прокатных балок: расчетная схема, определение нагрузок и усилий, подбор сечения, проверка прочности.<br>Проектирование составных | ОПК-1.2                 | 4       | 0,5  |   | 0,5                  |   |                      |  | 10                     |

| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | балок:<br>расчетная схема, определение нагрузок и усилий. Назначение высоты балки и компоновка рационального сечения, проверка прочности сечений, обеспечение жесткости, общей и местной устойчивости. Конструирование и расчет деталей, стыков и сопряжений балок. Особенности проектирования стальных перфорированных балок, предварительно напряженных |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 7                | Области применения, классификация колонн. Центральные сжатые колонны. Области   | ОПК-1.2                 | 4       | 0,5  |   | 0,5                  |   |                      |  | 10                     |





| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | работы и расчета оголовка и базы колонн   |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 8                | Области применения, классификация ферм. Фермы. Области применения, классификация ферм. Определение нагрузок и усилий в стержнях. Проектирование легких ферм покрытий: обеспечение общей устойчивости ферм в системе покрытия, расчетные длины стержней, выбор типа сечения, подбор и проверки сечения стержней. Конструирование и расчет узлов, заводских и монтажных стыков. Основы проектирования | ОПК-1.2                 | 4       | 0,5  |   | 0,5                  |   |                      |  | 10                     |



| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                      |   |                      |  |                        |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
|                  | колонной  |                         |         |  |   |                      |   |                      |  |                        |
| 9                | <p>Конструирование и расчет узлов ферм. Фермы. Область применения ферм в промышленности, общественных, с/х произв. зданиях. Выбор очертания легких ферм и типов решетки. Фермы с малоэлементной решеткой. Унифицированные схемы и размеры стропильных ферм с/х зданий. Сталежелезобетонные фермы. Работа легких ферм. Определение усилий в стержнях легких ферм от различных нагрузок. Обеспечение устойчивости сжатых стержней, их расчетная</p> | ОПК-1.2                 | 4       | 0,5  |   | 2                    |   |                      |  | 15                     |









| №<br>П<br>/<br>П | Тема.<br>Основные вопросы   | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                            |   |                            |   |                              |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------------|---|----------------------------|---|------------------------------|
|                  |   |                         |         | Лекции   | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия       | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия       | в том числе в форме практической подготовки*        | Самостоятельная работа       |
|                  | освещения, башни, мачты).<br>Особенность нагрузок, работа, принципы конструирования. Экономика М.К.<br>Структура стоимости М.К.<br>Трудоемкость заводского изготовления и монтажа М.К.<br>Определение эффективности применения различных сталей.<br>Экономия материала и мероприятия по снижению стоимости М.К. |                         |         |  |   |                            |   |                            |   |                              |
| Итого            |   |                         |         | Итого Лекционных часов   | В т.ч. в форме практической подготовки      | Итого Практических занятий | В т.ч. в форме практической подготовки      | Итого лабораторные занятия | В т.ч. лабораторные в форме практической подготовки | Итого самостоятельной работы |
|                  |   |                         |         | 4  |   | 6                          |   |                            |   | 95                           |



## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Плоский двухригельный затвор : Метод. указания по самостоятельной работе и к выполнению курсовой работы / сост. С. И. Маций, М. В. Чумак. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 36 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/33b/33bc09d82be4432c63157f7ad20932f4.pdf>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Номер семестра*   | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации реконструкции объектов природообустройства и водопользования |   |
| 1   | Инженерная графика  |
| 1, 2  | Физика  |
| 2   | Электротехника, электроника и автоматика  |
| 2,4   | Изыскательская практика   |
| 3   | Геология и гидрогеология  |
| 3   | Инженерные конструкции  |
| 4   | Гидрология и метеорология   |
| 4   | Механика грунтов, основания и фундаменты  |
| 4   | Строительные материалы  |
| 6   | Инженерные изыскания  |
| 7   | Технологическая (проектно-технологическая) практика   |

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)            | Уровень освоения                               |   |                  |                   | Оценочное средство |
|--|--|---|------------------|-------------------|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут) | удовлетворительно (минимальный пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) |                    |
| <b>ОПК–1.</b> Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным |  |   |                  |                   |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения  |  |   |  | Оценочное средство  |
|--|---|--|---|--|---|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |   |
| изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации реконструкции объектов природообустройства и водопользования   |   |  |   |  |   |
| <b>ОПК-1.2</b> - Решает задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественно научных и технических наук при соблюдении экологической и производственной безопасности. | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач | Устный опрос.<br>Кейс-задания.<br>Контрольное задание.<br>Вопросы к экзамену. |

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Компетенция: Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации реконструкции объектов природообустройства и водопользования (ОПК-1)

Решает задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической и производственной безопасности (ОПК-1.2).

Вопросы к экзамену:

1. Области применения металлических конструкций, достоинства и недостатки сталей.
2. Строительные стали – общие сведения, группы и марки сталей для металлоконструкций.
3. Сортамент строительных сталей.
4. Расчет металлоконструкций по предельным состояниям. Нагрузки, нормативные и расчетные сопротивления стали.
5. Виды соединений металлоконструкций. Сварные швы и соединения.
6. Расчет стыковых и угловых сварных швов.
7. Виды балок и балочных клеток. Сопряжение балок по высоте.
8. Расчет прокатных балок.
9. Расчет составных балок. Компоновка и изменение сечения. Общая и местная устойчивость составных балок.
10. Центрально-сжатые колонны – общие сведения.
11. Расчет центрально-сжатых сплошных колонн.
12. Расчет центрально-сжатых сквозных колонн.
13. Расчет базы центрально-сжатых стальных колонн.
14. Одноэтажные производственные здания – конструктивные особенности.
15. Требования, предъявляемые к каркасам промышленных зданий – эксплуатационные и экономические.
16. Сущность железобетона. Область применения железобетона
17. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии железобетона
18. Бетон для железобетонных конструкций
19. Усадка и набухание бетона
20. Классы и марки бетона
21. Кубиковая и призмная прочность бетона при сжатии
22. Прочность бетона при растяжении, срезе и скалывании
23. Прочность бетона при длительном действии нагрузки

24. Прочность бетона при многократном нагружении
26. Динамическая прочность бетона
27. Деформация бетона: объемная, при однократном загрузении кратковременной нагрузкой
28. Деформации при длительном действии нагрузки
29. Деформации при многократно повторяемом действии нагрузки
30. Предельные деформации
31. Модуль деформации
32. Назначения и виды арматуры
33. Механические свойства арматурных сталей
34. Классификация арматуры. Применение ее в конструкциях
35. Арматурные сварные изделия. Арматурные проволочные изделия
36. Соединения арматуры
37. Железобетон. Особенности производства железобетона: конвейерная, поточно-агрегатная, стендовая технологии
38. Сущность предварительно напряженного железобетона
39. Сцепление арматуры с бетоном. Анкеровка арматуры в бетоне
40. Усадка железобетона. Ползучесть бетона
41. Защитный слой бетона
42. Напряженно-деформированное состояние ЖБ элемента при осевом растяжении
43. Напряженно-деформированное состояние ЖБ элемента при осевом сжатии
44. Напряженно-деформированное состояние ЖБ элемента при изгибе
45. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям
46. Метод расчета по предельным состояниям: две группы предельных состояний, классификация нагрузок. Основные положения расчета
47. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры
48. Предварительные напряжения в арматуре и бетоне. Потери предварительных напряжений в арматуре
49. Геометрические характеристики ЖБ сечения
50. Граничная высота сжатой зоны бетона
51. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного профиля с одиночной арматурой
52. То же с двойной арматурой
53. То же, элементы таврового и двутаврового профиля
54. Расчет прочности по наклонным сечениям
55. То же, по моменту
56. Конструирование арматурных изделий изгибаемых элементов
57. Сжатые элементы. Конструктивные особенности
58. Расчет элементов со случайными эксцентриситетами
59. Расчет элементов с большими эксцентриситетами
60. Расчет элементов с малыми эксцентриситетами
61. Учет продольного изгиба
62. Расчет растянутых элементов по прочности нормальных сечений

63. Расчет ЖБ элементов по образованию трещин: а) элементов, подвергающихся действию осевых усилий; б) элементов, подвергающихся изгибу и действию внецентренно приложенных продольных усилий
64. Расчет наклонных сечений по образованию трещин
65. Определение деформаций при отсутствии трещин
66. Определение деформаций элементов, работающих с трещинами в растянутой зоне
67. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин
68. Расчет железобетонных элементов по раскрытию трещин

**Устный опрос** - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. Вопросы фронтальной проверки формируются на занятии и являются составной частью вопросов к зачету.

*Критериями оценки устного опроса* являются: степень раскрытия сущности вопроса

Оценка **«отлично»** - ответ полный, не требует корректировки.

Оценка **«хорошо»** - ответ содержит некоторые неточности.

Оценка **«удовлетворительно»** - ответ не полный, требуется корректировка и уточнение.

Оценка **«неудовлетворительно»** - нет ответа.

**Кейс-задание** - имеет целью проверить и оценить уровень сформированности умений и навыков по дисциплине.

Задание.

1 вариант: Выполните расчет раскоса металлической фермы;

2 вариант: Выполните расчет сварного шва опорной плиты металлической фермы.

*Критериями оценки* выполнения кейс-задания являются: полнота проработки ситуации; полнота выполнения задания; новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

**Оценка «отлично»** ставится, если ситуация проработана полностью, даны ответы на все вопросы задания; предложена новизна и неординарность представленного материала и решений; перспективность и универсальность решений; аргументирован и обоснован выбранный вариант решения.

**Оценка «хорошо»** ставится, если ситуация проработана, даны ответы на вопросы задания не в полном объеме; кейс решен верно, но без грамотной аргументации.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если ситуация проработана не полностью, отсутствуют выводы и предложения по предлагаемому решению.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, когда решение задания полностью неправильное или кейс не решен.

## **Контрольная работа**

Контрольная работа является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Контрольная работа выполняется в виде отчета с расчетами с приложением необходимых расчетных схем и чертежей.

### **Вариант типового задания на разработку контрольной работы**

#### **Исходные данные для проектирования затвора плотины**

Составить проект затвора плотины по следующим данным:

1. Тип затвора – плоский двухригельный;
2. Расчетный горизонт :
  - Верхнего бьефа – 5.0 м;
  - Нижнего бьефа – 0.0 м;
3. Пролет и высота отверстия – 15.0 х 4.0 м;
4. Количество ригелей – 2;
5. Компоновка – продольные;
6. Ригели – сплошные;
7. Диафрагмы – сплошные;
8. Материалы – металлическая конструкция С245 ( $R_y=24.5$  кН/см.кв);
9. Соединения:
  - Заводские – сварные;
  - Монтажные – сварные.

## КОМПОНОВКА ЗАТВОРА

Плоский затвор состоит из подвижной части (щита) и неподвижных (закладных) частей. Подвижная часть затвора включает следующие элементы (рис. 1.1): Обшивка 1 располагается с напорной стороны затвора, воспринимает давление воды и передает его на балочную клетку и ригели. Изготавливается обшивка из листовой стали. Балочная клетка состоит из горизонтальных (стрингеров) и вертикальных (диафрагм) балок. Стрингеры 2 воспринимают давление воды от обшивки и передают его на диафрагмы 3, которые в свою очередь передают его на ригели. Элементы балочной клетки изготавливаются из прокатных швеллеров и двутавров. Ригели 4 воспринимают давление от диафрагм и передают его на опорно-концевые стойки. Ригели выполняются в виде сварных балок двутаврового сечения. Опорно-концевые стойки 5 воспринимают давление от ригелей и передают его на опорно-ходовые части затвора. Продольные связи 6 между ригелями располагаются в плоскости безнапорных поясов и образуют вместе с ними вертикальные фермы. Они воспринимают собственный вес затвора при подъеме, обеспечивают взаимное расположение ригелей и их устойчивость. Опорно-ходовые части (рис. 1.2) устраиваются в виде колесных или скользящих опор и передают давление воды на неподвижные части затвора и далее на бетон сооружения. Уплотнения перекрывают зазоры между обшивкой и неподвижными закладными частями, препятствуя уходу воды в обход обшивки.

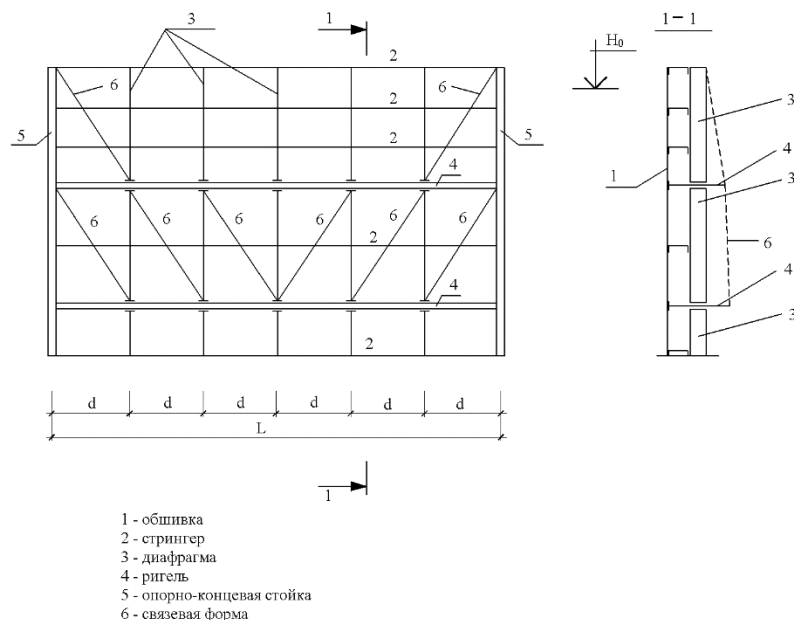


Рисунок 1.1

*Критерии оценки, шкала оценивания контрольной работы*

Оценка «**отлично**» выставляется при условии, что студент справился с заданием в полном объеме за установленное время без ошибок или с

минимальным количеством ошибок. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии выполнении не менее 75% задания, содержащие отдельные легко исправимые недостатки второстепенного характера. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии выполнении не менее 50% задания, имеются негрубые ошибки. Методические указания по данной теме выполнены частично. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии отсутствия или неверного выполнения задания. Методические указания по данной теме не выполнены. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «**Инженерные конструкции**» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

##### **Требования к проведению устного опроса**

Фронтальная устная проверка проводится на каждом лабораторном занятии в течение 5-10 минут. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель определяет: степень усвоения лекционного и самостоятельно изученного учебного материала; степень осознания учебного материала; готовность студентов к практическому решению задач. Результатом устного вопроса является повторение, углубление и закрепление теоретического материала; побуждение студентов к систематической работе; вскрытие недостатков в подготовке студентов, выяснение причин непонимания учебного материала, корректировка знаний; проверка выполнения домашнего задания.

*Критериями оценки, шкала оценивания устного опроса*

Оценка «**отлично**» - ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки.

Оценка «**хорошо**» - ответ раскрывает тематику вопроса, при этом имеются некоторые неточности.

Оценка «**удовлетворительно**» - ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта.

Оценка «**неудовлетворительно**» - нет ответа или ответ не связан с тематикой вопроса.



### **Требования к выполнению кейс-заданий**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

### **Требования к выполнению контрольной работы**

Курсовая работа является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Контрольная работа выполняется в виде отчета с расчетами с приложением необходимых расчетных схем и чертежей.

#### *Критерии оценки, шкала оценивания контрольной работы*

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что студент справился с заданием в полном объеме за установленное время без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии выполнении не менее 75% задания, содержащие отдельные легко исправимые недостатки второстепенного характера. Выполнены все методические указания по данной теме.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии выполнении не менее 50% задания, имеются негрубые ошибки. Методические указания по данной теме выполнены частично. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии отсутствия или неверного выполнения задания. Методические указания по данной теме не выполнены. Низкое качество графического выполнения и оформления отчета, схем и чертежей.

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные

учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Рябухин, А. К. «Железобетонные конструкции высотных зданий» : Учеб. пособие / А. К. Рябухин, Д. В. Лейер. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 161 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Posobie\\_po\\_ZHBK\\_speckurs\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Posobie_po_ZHBK_speckurs_.pdf)
2. Паниева, С. Л. «Металлические конструкции. Основы проектирования» : Учеб. пособие / С. Л. Паниева – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 220 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/108/METALLICHESKIE\\_KONSTRUKЦИИ.OSNOV\\_Y\\_PROEKTIROVANIIJA.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/METALLICHESKIE_KONSTRUKЦИИ.OSNOV_Y_PROEKTIROVANIIJA.pdf)
3. Лейер, Д. В. «Конструкции из дерева и пластмасс» : Учеб. пособие / Д. В. Лейер, А. К. Рябухин, С. И. Маций – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 92 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Konstrukcii\\_iz\\_dereva\\_i\\_plastmass\\_uchebnoe\\_posobie.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/108/Konstrukcii_iz_dereva_i_plastmass_uchebnoe_posobie.pdf)

### Дополнительная учебная литература

1. Дукарский, Ю. М. Инженерные конструкции. Металлические конструкции и конструкции из древесины и пластмасс : учебник / Ю.М. Дукарский, Ф.В. Расс, О.В. Мареева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_59d23e48448616.91876222](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d23e48448616.91876222). - ISBN 978-5-16-012972-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019762>
2. Ксенофонтова, Т. К. Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции : учебник / Т.К. Ксенофонтова, М.М. Чумичева ; под общ. ред. Т.К. Ксенофонтовой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 386 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5cf772d9aa41e1.64804474](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5cf772d9aa41e1.64804474). - ISBN 978-5-16-014329-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976637>
3. Павлюк, Е. Г. Конструкции городских зданий и сооружений (основания и фундаменты, металлические конструкции) : учебное пособие / Е. Г. Павлюк, Н. Ю. Ботвинёва, А. С. Марутян. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 293 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66076.html>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

| № | Наименование                  | Тематика   |
|---|-------------------------------|--|
| 1 | Znanium.com                   | Универсальная  |
| 2 | Издательство «Лань»           | Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов                           |
| 3 | IPRbook                       | Универсальная  |
| 4 | Юрайт                         | Раздел «Легендарные книги»<br>Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, сельское хозяйство |
| 5 | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная  |

– рекомендуемые интернет сайты:

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – <http://ru.wikipedia.org>
2. Каталог Государственных стандартов – <http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>
3. Научная электронная библиотека – <https://eLIBRARY.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» – <http://edu.ru>
6. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>
7. Специализированный портал для инженеров – <http://dwg.ru>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Плоский двухригельный затвор : Метод. указания по самостоятельной работе и к выполнению курсовой работы / сост. С. И. Маций, М. В. Чумак. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 36 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/33b/33bc09d82be4432c63157f7ad20932f4.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### Перечень лицензионного ПО

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>                                       | <b>Краткое описание</b>  |
|----------|---|--------------------------|
| 1        | Microsoft Windows   | Операционная система     |
| 2        | Microsoft Office<br>(включает Word, Excel,<br>PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3        | Microsoft Visio   | Схемы и диаграммы        |
| 4        | Autodesk Autocad  | САПР                     |
| 5        | Система тестирования<br>INDIGO                            | Тестирование             |

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| <b>№</b> | <b>Наименование</b>                     | <b>Тематика</b> | <b>Электронный адрес</b>  |
|----------|---|-----------------|---|
| 1        | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная   | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>             |
| 2        | DWG.ru                                  | Универсальная   | <a href="http://dwg.ru">http://dwg.ru</a>                           |
| 3        | КонсультантПлюс                         | Правовая        | <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> |
|          |   |                 |   |

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|---|--|
| 1     | 2  | 3   | 4  |
| 1     | Инженерные конструкции   | <p>Помещение №11 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 143,3м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>  | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |
| 2     | Инженерные конструкции   | <p>Помещение №5 ГД, площадь — 104,3м<sup>2</sup>; посадочных мест - 42; Лаборатория "Строительных материалов и конструкций" (кафедры строительных материалов и конструкций). лабораторное оборудование (пресс ПСУ — 1 шт.; пресс электрогидравлический испытательный ПИ-2000-М-1 — 1 шт.; пресс гидравлический ОКС-16-71 — 1 шт.)</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |
| 3     | Инженерные конструкции   | <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p>  | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>технические средства обучения<br/>(компьютер персональный — 13 шт.);<br/>доступ к сети «Интернет»;<br/>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>Программное обеспечение:<br/>Windows, Office,<br/>специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.<br/>специализированная мебель(учебная мебель).</p> |  |
|--|---|--|