



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета
природообустройства

 Л.А. Беховых
«28» сентября 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев
«28» 09 2016 г.

Кафедра Инженерных сооружений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерные конструкции

Направление подготовки
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Профили:
«Мелиорация, рекультивация и охрана земель»
**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,
обводнения и водоотведения»**
«Комплексное использование и охрана водных ресурсов»

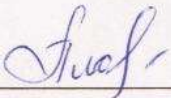
Уровень высшего образования
бакалавриат (прикладной)

Барнаул 2016

Рабочая программа дисциплины «Инженерные конструкции» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом университета 26.04.2016 г. (протокол № 9) по профилям: «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов» для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 22 сентября 2016 г.

Зав. кафедрой, к.г.-м.н.


С. Г. Платонова

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от «26» сентября 2016 г.


Председатель методической комиссии

к.с.-х.н., доцент


А. В. Бойко

Составитель:

к.т.н., старший преподаватель


С. П. Щеглов

Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины
«Инженерные конструкции»


на 2017 - 2018 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 07.09 2017 г.


В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. без изменений
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

<u>К.Т.Н. ст. преп</u> ученая степень, должность	 подпись	<u>С.П. Щеглов</u> И.О. Фамилия
_____	_____	_____

Зав. кафедрой

<u>К.Т.Н. доцент</u> ученая степень, ученое звание	 подпись	<u>Т.В. Байкалова</u> И.О. Фамилия
« <u> </u> » _____ 201 <u> </u> г.»	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	_____
_____	_____	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	_____
« <u> </u> » _____ 201__ г.»	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	_____
_____	_____	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	_____
« <u> </u> » _____ 201__ г.»	_____	_____

на 201__ - 201__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол № __ от _____ 201__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Составители изменений и дополнений:

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, должность	подпись	_____
_____	_____	И.О. Фамилия

Зав. кафедрой

_____	_____	И.О. Фамилия
ученая степень, ученое звание	подпись	_____
« <u> </u> » _____ 201__ г.»	_____	_____

Оглавление

1	Цели и задачи дисциплины	5
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	5
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	6
4	Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий	8
5	Тематический план изучения дисциплины	8
6	Образовательные технологии	11
7	Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
	7.1. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости	12
	7.2. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации	12
8	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
9	Материально–техническое обеспечение дисциплины	14
	Приложение 1	15
	Приложение 2	16
	Приложение 3	36

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – ознакомление студентов с существующим порядком проектирования, строительства и эксплуатации инженерных конструкций на мелиоративных объектах, объектах природообустройства и охраны природы.

Задачи дисциплины – закрепление полученных знаний и успешное применение их в практике проектирования и строительства инженерных конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Инженерные конструкции» изучается в базовой части, модуле общеинженерных дисциплин (Б1.Б.10).

Для изучения дисциплины необходимы знание следующих предшествующих дисциплин: Математика, Физика, Механика, Материаловедение и ТКМ, Строительная графика.

Овладение основными понятиями дисциплины «Инженерные конструкции» необходимо для дальнейшего изучения профильных дисциплин: Насосные станции водоснабжения и водоотведения; Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод; Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения и другие.

Таблица 1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов
Математика	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии, методы математического анализа в части дифференциального и интегрального исчисления; основы теории вероятностей и математической статистики.
Физика	Физические основы механики, законы Ньютона, уравнение движения, законы сохранения (импульса, момента импульса, энергии); закон Гука, законы термодинамики, первое начало термодинамики, второе начало термодинамики, закон Кулона.
Механика	Основные понятия сопротивления материалов; внутренние силы и напряжения; методы построения эпюр внутренних силовых факторов; простые и сложные деформации; методы расчета статически неопределимых систем.
Материаловедение и ТКМ	Основные свойства материалов; Природные каменные материалы; Неорганические вяжущие; Бетоны; Строительные растворы.
Строительная графика	Выполнение чертежей технических деталей и элементов конструкторских узлов инженерных сооружений; понятие принципов работы конструкции, показанной на чертеже.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных **компетенций**:

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями** (ПК):

- способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК-12);
- способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов (ПК-13).

Бакалавр должен

знать:

- конструктивные схемы зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений.
- основные положения расчета инженерных конструкций по предельным состояниям, основные свойства и характеристики материалов, применяемых для конструкций.

уметь:

- применять методы расчета по предельным состояниям на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и систем,
- применять современные конструкционные материалы для природообустройства и водопользования;

владеть:

- навыками выбора инженерных конструкций; подбора их параметров;
- навыками компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования плит, балок, ферм, стоек, колонн.

Таблица 2 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
Способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования.	ПК-12	Конструктивные схемы зданий и сооружений, их конструктивные элементы, основные принципы расчета прочности и устойчивости конструкций, прочности средств их соединений.	Применять современные конструкционные материалы для природообустройства и водопользования.	Навыками выбора инженерных конструкций; подбора их параметров.
Способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов.	ПК-13	Основные положения расчета инженерных конструкций по предельным состояниям, основные свойства и характеристики материалов, применяемых для конструкций.	Применять методы расчета по предельным состояниям на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и систем.	Навыками компоновки инженерных сооружений и зданий, расчета и конструирования плит, балок, ферм, стоек, колонн.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные конструкции» составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 3 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану направления подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование» очной формы обучения.

Вид занятий	Всего
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	64
в том числе:	
1.1. Лекции	32
1.2. Лабораторные работы	–
1.3. Практические (семинарские) занятия	32
2. Самостоятельная работа, часов, всего	80
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП)	–
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12
2.3. Самостоятельное изучение разделов	24
2.4. Текущая самоподготовка	17
2.5. Подготовка и сдача экзамена	27
2.6. Контрольная работа (К)	–
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144
Форма промежуточной аттестации	экз.
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4

5. Тематический план изучения дисциплины

Изучение дисциплины «Инженерные конструкции» ведется на лекциях, практических занятиях, тематический план представлен в таблице 4. Текущий контроль самостоятельной подготовки студентов осуществляется в виде: решения задач, домашнего задания (ДЗ), расчетно-графической работы (РГР).

Таблица 4 – Тематический план изучения дисциплины по учебному плану направления подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование» очной формы обучения.

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов			
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
Инженерные конструкции	1. Общие сведения о зданиях и сооружениях природоохранного, мелиоративного назначения, их	2	2	2	

и методы их расчета	классификация Материалы, применяемые для инженерных конструкций. Основные положения расчета инженерных конструкций по предельным состояниям. Нагрузки. Нормативные и расчетные сопротивления материалов.				
Металлические конструкции	2. Металлы, применяемые для инженерных конструкций. Сортаменты строительных сталей. Работа и расчет элементов металлических конструкций. Особенности расчета металлических конструкций и их элементов по предельным состояниям. Балки и балочные конструкции. Расчет балок по первой и второй группам предельных состояний. Составные балки. Подбор сечения составных балок.	2	4	4	ДЗ РГР
	3. Стальные колонны и стойки. Общая характеристика стоек и колонн, область их применения. Сплошные и сквозные стержни: - расчет сплошных прокатных и составных стержней; - их устойчивость; - определение несущей способности и подбор сечения; - обеспечение местной устойчивости элементов сплошных стержней.	4	4	6	
	4. Соединение элементов металлических конструкций. Сварные соединения. Виды сварных соединений. Работа и расчет стыковых сварных соединений и соединений внахлест. Расчет угловых швов по металлу шва и металлу границы сплавления. 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.	4	4	8	
Деревянные конструкции и конструкции из пластмасс	5. Древесина, применяемая для изготовления конструкций. Сортамент строительной древесины. Требования, предъявляемые к древесным материалам. Работа и расчет элементов деревянных конструкций. Особенности расчета деревянных конструкций по предельным состояниям. Работа и расчет деревянных элементов на центральное растяжение, центральное сжатие и изгиб.	2	2	6	
	6. Соединения деревянных элементов. Средства соединения элементов деревянных конструкций. Лобовые врубки. Цилиндрические нагели. Работа нагельных соединений. Конструирование и расчет нагельных соединений. Деревянные конструкции в мелиоративном строительстве. Клееные балки. Работа, расчет и конструирование балок. Обеспечение устойчивости фанерной стенки балки Деревянные фермы. Расчет и конструирование ферм. Узловые соединения ферм. Конструкции из пластмасс в мелиоративном строительстве. Основные сведения о пластмассах. Области применения конструкций из пластмасс в мелиоративном строительстве.	4	2	4	

Железобетонные конструкции	7. Основные принципы работы железобетонных конструкций. Бетон. Классификация бетонов. Классы и марки бетона. Арматура. Классификация арматуры. Классы арматурной стали. Соединения арматуры. Закладные детали. Основы теории расчета железобетонных конструкций. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов под внешней нагрузкой.	2	2	4	ДЗ РГР
	8. Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов. Балки. Типы поперечных сечений. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Подбор сечения и проверка прочности. Расчет элементов таврового сечения при расположении полки в сжатой и растянутой зонах. Расчет и конструирование наклонных сечений на действие поперечной силы.	4	4	8	
	9. Расчет прочности сжатых элементов. Расчет прочности элементов прямоугольного сечения с несимметричной и симметричной арматурой. Расчет элементов при случайных эксцентриситетах. Конструирование и расчет прочности растянутых элементов. Расчет конструкций по предельным состояниям второй группы. Расчет по деформациям. Основные расчетные положения.	4	4	6	
Специальные сооружения природоохранного и мелиоративного назначения.	10. Подпорные стены. Классификация подпорных стен, области их применения. Угловые подпорные стены. Основные положения расчета и конструирования. Контрфорсные подпорные стены. Элементы контрфорсных подпорных стен. Основные положения расчета и конструирования. Акведуки и консольные перепады. Конструктивные схемы и основные конструктивные элементы. Лотки, пролетные конструкции, опоры. Основные положения расчета и конструирования.	4	4	5	ДЗ
	Подготовка к экзамену			27	
	Всего	32	32	64	

Таблица 5 – Организация, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС.

№ п/п	Вид СРС	Кол-во часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Домашнее задание (ДЗ)	41	опрос, оценка	Методические пособия, учебные материалы, учебники в читальном зале, библиотеке АГАУ (прил.1)
2	Подготовка расчётно-графической работы	12	Защита расчётно-графической работы	---//---
3	Подготовка к экзамену	27	экзамен	контрольные вопросы в методических пособиях, учебные материалы на электронных носителях, в учебниках в библиотеке АГАУ (прил. 1)
Всего		80		

6. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технологии:

- 1) методы проблемного обучения;
- 2) исследовательские методы анализа исторических документов;
- 3) составление тематических таблиц по учебной литературе и картографическим материалам;
- 4) реферирование дополнительной литературы по истории;
- 5) презентации творческих заданий по курсу.

Реализация компетентного подхода при изучении дисциплины «Инженерные конструкции» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Таблица 6 – Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Активное использование технических учебных средств, в том числе слайдов, фильмов, роликов, с помощью которых иллюстрируется учебный материал	10
	ПР	Разбор конкретных ситуаций. Дискуссионные формы взаимодействия при решении прикладных задач.	8
Итого:			18

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Контроль знаний студентов осуществляется в соответствии с положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

7.1 Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в форме выполнения устных опросов, тестирования, устных творческих заданий на семинарских занятиях, а также в форме контрольных работ, которые проводятся после освоения определенного раздела дисциплины в соответствии с вопросами для подготовки, предварительно выданными.

Виды самостоятельной работы студента:

1) подготовка к практическим занятиям: изучение литературы по каждой теме, подготовка тезисов, конспектов, выполнение практических заданий;

2) подготовка к самостоятельным работам, тестам по каждой теме;

3) выполнение индивидуальных домашних заданий.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

1) задания для подготовки к практическим занятиям и самостоятельной работы;

2) вопросы для контроля знаний теоретического материала;

3) тесты промежуточного контроля знаний по разделам дисциплины.

Вопросы для текущего контроля, задания для самостоятельной работы студентов содержатся в методических пособиях.

7.2. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации

Промежуточной формой контроля знаний студентов является сдача экзамена по дисциплине после изучения всех разделов.

Вопросы к экзамену в приложении 2.

Критерии и индикаторы оценки самостоятельной работы студентов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Критерии и индикаторы оценки разных видов СРС

№ п/п	Вид СРС	Критерии и индикаторы оценки
1	РГР	«Зачтено» – выставляется за работу, выполненную в полном объеме, где стройно и последовательно изложены данные, и студент при защите показывает умение применять теоретические знания для выполнения необходимых расчетов, может объяснить применение программ, использованных в работе: или – выставляется за работу, в котором допущены незначительные ошибки; на защите студент показывает хорошие знания, умеет увязать теоретический материал с практическими навыками. Если допущены существенные недостатки в оформлении работы и выполненных расчетах, имеются отступления от плана выполнения РГР – такая работа возвращается студенту на доработку.

Критерии и индикаторы оценки промежуточной аттестации (экзамена) представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Критерии и индикаторы оценки промежуточной аттестации (экзамена).

Оценка	Критерии и индикаторы оценки
1	2
100-75 баллов (отлично)	студент получает, если: обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; правильно отвечает на дополнительные вопросы.
74-50 баллов (хорошо)	студент получает, если: неполно, но правильно изложено задание; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы.
49-25 баллов (удовлетворительно)	студент получает, если: неполно (не менее 50 % от полного), но правильно изложено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировки понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.
25 и менее баллов (неудовлетворительно)	студент получает, если: неполно (менее 50 % от полного) изложено задание; при изложении были допущены существенные ошибки.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная:

1 Дукарский Ю. М. Инженерные конструкции: учебник для вузов по направлениям 28.03.00 "Водные ресурсы и водопользование", 280400 "Природообустройство" /Ю. М. Дукарский, Ф. В. Расс, В. Б. Семенов ; ред. В. Б. Семенов.- М.: КолосС, 2008. - 364 с.

2 Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и ундаменты

[Электронный ресурс] : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. :Лань, 2012. - 655 с.

3 Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты: учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2012. - 656 с.

4 Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс]: учебник / Т. Н. Цай. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб. : Лань, 2012. - 464 с.

Дополнительная:

1. Инженерные конструкции: учебник для вузов /ред. Р.И. Берген.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. :Высш. шк., 1989. - 415 с.

2. Расчет инженерных конструкций на упругом основании/ И.А. Симвулиди. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1987. – 576 с.

3. Щеглов, С. П. Инженерные конструкции: учебно-методическое пособие / С. П. Щеглов; АГАУ. – Барнаул : АГАУ, 2015. – 40 с.

9. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс с программными продуктами: Компас 3D.

Оборудование: компьютеры, калькулятор.

Приложение 1

к программе дисциплины
«Инженерные конструкции».
Изменения приняты на заседании кафедры
геодезии и инженерных сооружений,
Протокол № 1 от «07» сентября 2017 года

Список имеющихся в библиотеке университета изданий *основной* учебной литературы по дисциплине, по состоянию на «1» сентября 2017 года

№№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Дукарский Ю. М. Инженерные конструкции: учебник для вузов по направлениям 280300 «Водные ресурсы и водопользование», 280400 «Природообустройство» /Ю. М. Дукарский, Ф. В. Расс, В. Б. Семенов; ред. В. Б. Семенов. – М.: КолосС, 2008. – 364 с.	35 экз.
2	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты [Электронный ресурс]: учебник / Т. Н.Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. – 3-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. (1 файл). - СПб.: Лань, 2012. – 655 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/9467#book_name	ЭБС «Лань»
3	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. – 3-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2012. – 656 с.	5 экз.
4	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции [Электронный ресурс]: учебник / Т. Н.Цай. – 3-е изд., стер. – Электрон. текстовые дан. (1 файл). – СПб. : Лань, 2012. – 464 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/9468	ЭБС «Лань»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий *дополнительной* учебной литературы по дисциплине, по состоянию на «1» сентября 2017 года

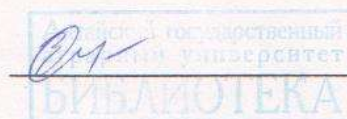
№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1.	Инженерные конструкции : учебник для вузов /ред. Р.И. Берген. – 2-е изд., перераб. и доп. - М. :Высш. шк., 1989. – 415 с.	2 экз.
2.	Расчет инженерных конструкций на упругом основании/ И.А. Симвулиди. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1987. – 576 с.	6 экз.
3	Щеглов, С. П. Инженерные конструкции: учебно-методическое пособие / С. П. Щеглов; АГАУ. – Барнаул : АГАУ, 2015. – 40 с.	5 экз.

Составитель:
к.т.н., ст. преподаватель
зав. кафедрой



С.П. Щеглов
Т.В. Байкалова

Список верен:
Сотрудник библиотеки



О.В. Чернов

Вопросы к экзамену

1. 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.
4. Нормативные и расчетные, постоянные, временные и особые нагрузки. Сочетания нагрузок.
5. Нормативные и расчетные сопротивления материалов.
6. Классификация строительных сталей. Марки строительных сталей Выбор марок сталей для строительных конструкций.
7. Сортаменты строительных сталей. Характеристики отдельных типов профилей и рекомендуемые области их применения.
8. Работа и расчет металлических элементов на центральное растяжение и сжатие.
9. Работа и расчет металлических элементов на внецентренное растяжение и сжатие. Приведенные длины сжатых элементов и предельные гибкости.
10. Работа и расчет металлических элементов на изгиб.
11. Проверки прогибов изгибаемых элементов, предельные прогибы.
12. Сварные соединения. Виды сварных соединений. Подготовка элементов под сварку.
13. Работа и расчет стыковых сварных соединений. Расчет угловых швов по металлу шва и металлу границы сплавления.
14. Работа и расчет сварных соединений внахлест. Расчет угловых швов по металлу шва и металлу границы сплавления.
15. Болтовые соединения. Их классификация и области рационального применения. Конструктивные требования по размещению болтов в соединениях.
16. Работа и расчет болтовых соединений на обычных и высокопрочных болтах.
17. Балки и балочные конструкции. Общая характеристика балок и балочных конструкций. Прокатные и составные балки. Компоновка балочных клеток, сопряжения балок.
18. Расчет балок по первой и второй группам предельных состояний. Подбор сечения прокатной балки, проверки прочности, устойчивости и жесткости.
19. Составные балки. Подбор сечения составных балок. Проверки балки с принятым сечением на прочность, общую устойчивость и жесткость.

20. Стальные колонны и стойки. Общая характеристика стоек и колонн, область их применения.
21. Расчет сплошных стержней, определение несущей способности и подбор сечения.
22. Составные стержни. Определение несущей способности и подбор сечения.
23. Каркасные одноэтажные здания, их классификация. Области применения зданий в мелиоративном и природоохранном строительстве.
24. Покрытия зданий по стропильным фермам. Системы покрытий. Покрытия с прогонами и без прогонов.
25. Стропильные легкие фермы. Выбор контура ферм. Обеспечение пространственной жесткости плоских ферм.
26. Выбор типа сечений и подбор сечений элементов ферм. Расчетная длина элементов ферм.
27. Затворы гидротехнических сооружений. Общие сведения о затворах, применяемых в мелиоративном строительстве.
28. Нагрузки, действующие на затвор. Расчет и конструирование основных элементов плоских и сегментных затворов. Уплотнения затворов.
29. Деревянные конструкции в мелиоративном строительстве (водопроводящие сооружения, затворы, ограждающие и несущие конструкции). Предохранение элементов деревянных конструкций.
30. Работа и расчет элементов деревянных конструкций. Особенности расчета деревянных конструкций по предельным состояниям.
31. Работа и расчет деревянных элементов на центральное растяжение и сжатие. Приведенные длины сжатых элементов. Предельные гибкости сжатых элементов.
32. Работа и расчет деревянных элементов на изгиб. Предельные прогибы изгибаемых элементов.
33. Соединения деревянных элементов. Средства соединения элементов деревянных конструкций. Сращивание и сплачивание.
34. Материалы, применяемые для клеевых конструкций. Типы клеевых соединений. Работа, расчет и конструирование балок.
35. Конструкции из пластмасс в мелиоративном строительстве. Полимерные трубы, мягкие оболочки, пленочные противодиффузионные экраны.
36. Общие сведения о железобетонных конструкциях. Основные принципы работы железобетонных конструкций. Совместная работа бетона и арматурной стали.
37. Понятие о предварительно напряженных железобетонных конструкциях. Способы предварительного напряжения. Монолитные, сборные и сборно-монолитные железобетонные конструкции.
38. Бетон. Классификация бетонов. Прочность бетона и его деформативные свойства под нагрузкой. Классы и марки бетона.
39. Арматура. Классификация арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Классы арматурной стали. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Закладные детали.

40. Напряженно-деформированное состояние железобетонных элементов под внешней нагрузкой. Три стадии работы сечений элементов и случаи их разрушения по нормальному сечению.
41. Изгибаемые железобетонные элементы. Плиты и балки, области применения. Типы поперечных сечений. Назначение основных размеров. Монолитные, сборные и сборно-монолитные плиты. Способы их армирования.
42. Балки. Типы поперечных сечений. Предварительное назначение размеров. Размещение продольной, поперечной и конструктивной арматуры. Армирование балок сварными и вязаными каркасами.
43. Особенности конструирования предварительно напряженных элементов: расположение напрягаемой арматуры вдоль элемента и в поперечном сечении, усиление концевых участков, размещение строповочных устройств и др.
44. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Подбор сечения и проверка прочности.
45. Расчет прочности по нормальным сечениям элементов прямоугольного сечения с двойной арматурой. Подбор сечения и проверка прочности.
46. Расчет элементов таврового сечения при расположении полки в сжатой зоне. Определение расчетной ширины сжатой полки. Подбор сечения и проверка прочности.
47. Расчет элементов таврового сечения при расположении полки в растянутой зоне. Определение расчетной ширины сжатой полки. Подбор сечения и проверка прочности.
48. Расчет и конструирование наклонных сечений на действие поперечной силы. Расчет хомутов и отгибов, их размещение. Расчет сечений на поперечную силу без учета поперечной арматуры.
49. Расчет и конструирование наклонных сечений на действие изгибающих моментов. Конструктивные требования. Эпюра материалов. Особенности ее построения.
50. Конструирование и расчет прочности сжатых элементов прямоугольного сечения с несимметричной и симметричной арматурой. Случаи разрушения сжатых элементов.
51. Конструирование и расчет прочности растянутых элементов. Центральные и внецентренно растянутые железобетонные элементы. Области их применения.
52. Расчет конструкций по предельным состояниям второй группы. Основные задачи расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям второй группы.
53. Расчет по образованию трещин, нормальных к продольной оси центрально растянутых и изгибаемых элементов. Основные предпосылки и допущения, используемые при расчете.
54. Расчет по раскрытию трещин. Основные предпосылки и допущения, используемые при расчете. Учет длительности действия нагрузок.
55. Расчет по закрытию трещин. Условия, обеспечивающие закрытие трещин.

56. Расчет по деформациям. Основные расчетные положения. Предельные прогибы железобетонных элементов.
57. Железобетонные здания производственного назначения, их классификация. Конструктивные схемы зданий. Способы обеспечения пространственной жесткости.
58. Классификация зданий и области их применения в природоохранном и мелиоративном строительстве. Унифицированные габаритные схемы зданий.
59. Классификация стыков. Расчет и конструирование стыков и соединений сборных и монолитных железобетонных конструкций.
60. Подпорные стены. Классификация подпорных стен, области их применения. Основные положения расчета и конструирования.
61. Контрфорсные подпорные стены. Элементы контрфорсных подпорных стен. Основные положения расчета и конструирования.
62. Акведуки и консольные перепады. Конструктивные схемы и основные конструктивные элементы.
63. Лотки, пролетные конструкции, опоры. Основные положения расчета и конструирования.
64. Мосты и переходы через каналы. Конструктивные схемы мостов и переездов. Плитные и ребристые пролетные строения. Опоры. Основные положения расчета.

Приложение 3
к программе дисциплины
«Инженерные конструкции»

Аннотация дисциплины
«Инженерные конструкции»

Цель дисциплины: научить студентов проектировать технически целесообразные и прогрессивные инженерные конструкции из металла, дерева, пластмасс, бетона и железобетона на мелиоративных объектах, объектах природообустройства и охраны природы.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№№ компетенций	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
ПК-12	способность использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования
ПК-13	способность использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов

Трудоемкость дисциплины «Инженерные конструкции» по видам занятий, реализуемой по учебному плану по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» по профилям «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов». Форма обучения – очная.

Вид занятий	Очное обучение
1. Аудиторные занятия, часов, всего,	64
в том числе:	
1.1. Лекции	32
1.2. Лабораторные работы	–
1.3. Практические (семинарские) занятия	32
2. Самостоятельная работа, часов, всего	80
в том числе:	
2.1. Курсовой проект (КП)	–
2.2. Расчетно-графическое задание (РГР)	12
2.3. Самостоятельное изучение разделов	24
2.4. Текущая самоподготовка	17
2.5. Подготовка и сдача экзамена	27
2.6. Контрольная работа (К)	–
Итого часов (стр. 1+ стр.2)	144
Форма промежуточной аттестации	экз.
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4

Формы промежуточной аттестации: экзамен.

Перечень изучаемых тем:

1. Инженерные конструкции и методы их расчета.
2. Металлические конструкции.
3. Деревянные конструкции и конструкции из пластмасс.
4. Железобетонные конструкции.
5. Специальные сооружения природоохранного и мелиоративного назначения.