

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 13.10.2023 09:35:21

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан института

«20» января 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕХАНИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы академический бакалавриат

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»

Форма обучения очная, заочная

Институт инженерно-технологический
Кафедра водоснабжения и водоотведения

Статус дисциплины базовая Б1.Б17

Курс 2,3

Семестр 3,4, 5

Учебный план набора 2016 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СЕМЕСТРАМ

СЕМЕСТР	Учебные занятия (час.)							САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	Форма итоговой аттестации (зач., зач.с оценкой, экз.)
	ОБЩИЙ ОБЪЕМ	аудиторные					КОНТРОЛЬ СР		
		ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛЗ	ПЗ	КП- КР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
3	108	54	22	-	32	РГР	-	54	ЗАЧЕТ
4	108	54	22	16	16	РГР		54	ЗАЧЕТ
5	144	58	28	-	30	РГР	27	59	ЭКЗАМЕН
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ									
2к	180	26	10	4	12	РГР	4	150	ЗАЧЕТ
ЗК	180	18	8	-	10	РГР	9	153	ЭКЗАМЕН

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 10 ЗЕТ.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного 6 марта 2015, приказ № 160, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «12» января 2016 г., протокол № 5.

Разработчики к.т.н, доцент
кафедры водоснабжения
и водоотведения _____/Бойко В.Г.

Зав. кафедрой: к.б.н, доцент
кафедры водоснабжения
и водоотведения _____/Свитайло Л.В.

Рабочая программа одобрена на совете института, протокол № 5

от «20» января 2016г.

1 Цели и задачи дисциплины:

Раздел 1. Теоретическая механика

Цель: знать законы механического движения и взаимодействия материальных тел между собой.

Задачи: выработать навыки практического использования методов решения основных задач механики для усвоения дисциплин механикоматематического цикла.

Раздел 2. Сопротивление материалов

Цели: научить методам расчета элементов конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

Задачи: выработать навыки практического применения методов расчета

Раздел 3. Строительная механика

Цель: обучить студентов основным современным методам расчета стержневых систем,

Задачи: развить мышление при решении задач, встречающихся в инженерной практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

базовая Б. 1Б17; дисциплина осваивается в 3,4 и 5 семестре.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК - 7; ПК - 13.

ОК - 7-способность к самоорганизации и самообразованию

ПК-13-способностью использовать методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов

В результате освоения дисциплины студент должен

Раздел 1. Теоретическая механика

Знать: законы статики, кинематики и динамики, принципы возможных перемещений Даламбера, дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах.

Уметь: решать системы уравнений равновесия твердого тела и механической системы.

Владеть: навыками применения законов и теории механики

Раздел 2. Сопротивление материалов

Знать: основные предпосылки сопротивления материалов, методы построения эпюр внутренних силовых факторов, методы расчета статически определимых и неопределимых стержневых систем, устойчивости стержней, их несущей способности.

Уметь: применять методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость, методы определения прочностных и деформативных характеристик конструкционных материалов.

Владеть: методами расчета простейших элементов конструкций, производить подбор сечений и проверку несущей способности.

Раздел 3. Строительная механика

Знать: основные теоретические положения курса, используемые при решении инженерных задач;

Уметь: выбрать рациональные формы и конструктивные размеры сооружений;

Владеть: методами расчета и компьютерными программами.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры					Всего часов
	3	4	5	2кзо	3к зо	
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), (всего)	52	54	38	30	6	144/36
В том числе:						
Лекции (Л)	20	22	20	10	4	62/14
Практические занятия (ПЗ)	32	16	18	16	2	66/18
Лабораторные работы (ЛР)		16		4		16/4
Семинары (С)						
Курсовой проект (работа)						
Коллоквиумы (К)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
Самостоятельная работа (всего)	56	54	34	249	26	144/275
В том числе:						
Курсовая работа						
Расчётно-графические работы (РГР)	56	44	34	42	26	112/68
Реферат (Р)						

Контрольная работа (КР)						
Изучение теоретического материала						
Другие виды самостоятельной работы		10		171		26/171
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	Зачет	Экзамен	Зачет	Экзамен	Зачет	
Контроль самостоятельной работы		36		9	4	36/13
Общая трудоёмкость, час	108	144	72	288	36	324/324
зач. ед.	4	3	2	8	1	9/9

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		3 семестр
1.	Введение	Краткая характеристика задач, решаемых в механике. Место в цикле естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные модели и определения. Аксиоматический метод в механике. Структура курса теоретической механики.
2.	Статика	Сила как мера механического взаимодействия материальных тел. Вектор силы, его модуль, направление и компоненты; точка приложения силы. Момент силы относительно точки (полюса), его свойства; вычисление проекций момента силы. Момент силы относительно оси. Аксиомы статики. Следствие о переносе силы вдоль ее линии действия. Связи и их реакции. Односторонние и двусторонние связи. Важнейшие примеры связей. Приведение произвольной системы сил к простейшему виду элементарными операциями. Теорема об условиях равновесия абсолютно твердого тела. Уравнения равновесия для произвольной, плоской и сходящейся системы сил, для системы параллельных сил. Равновесие систем твердых тел. Статически определимые и статически неопределимые системы. Последовательность действий при составлении уравнений равновесия системы твердых тел. Порядок решения задач о равновесии систем твердых тел при помощи компьютера. Плоские и пространственные фермы, методы их статического расчета (метод вырезания узлов, метод Риттера). Инварианты произвольной системы сил (статические инварианты). Силовой винт и его элементы приведения; теорема Вариньона.

		Трение. Виды трения. Законы трения скольжения (при покое); угол трения и конус трения. Понятие о трении качения. Методы решений задач о равновесии систем твердых тел при наличии трения.
3.	Кинематика	<p>Системы отсчета. Способы задания движения точки. Уравнения траектории точки. Скорость и ускорение точки при различных способах задания ее движения.</p> <p>Поступательное движение твердого тела. Траектории, скорости и ускорения точек тела при поступательном движении.</p> <p>Векторы угловой скорости и углового ускорения твердого тела. Формула Эйлера для скоростей точек твердого тела. Формула Ривальса для ускорений точек твердого тела.</p> <p>Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела. Векторы угловой скорости и углового ускорения твердого тела при плоском движении. Распределение скоростей и ускорений точек твердого тела при плоском движении. Вращательное движение твердого тела; распределение скоростей и ускорений точек твердого тела при вращательном движении. Мгновенный центр скоростей, методы его нахождения.</p> <p>Мгновенный центр ускорений, методы его нахождения.</p> <p>Сложное движение точки; абсолютное, переносное и относительное движения. Теоремы о скоростях и ускорениях точки при сложном движении. Кориолисово ускорение</p>
4.	Динамика	<p>Динамика материальной точки. Аксиомы динамики. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Количество движения материальной точки.</p> <p>Дифференциальные уравнения движения материальной точки в векторной и координатной формах. Первая и вторая задачи динамики. Порядок решения второй задачи динамики точки аналитическими и численными методами. Примеры интегрируемых задач динамики материальной точки (случаи уравнений с разделяющимися переменными, линейных уравнений с постоянными коэффициентами).</p> <p>Динамика системы материальных точек. Силы внешние и внутренние. Свойства внутренних сил.</p> <p>Дифференциальные уравнения движения системы материальных точек в инерциальной системе отсчета. Система материальных точек как модель материального зела (или системы материальных тел). Количество движения системы материальных точек. Количество движения твердого тела. Теорема об изменении количества движения системы в дифференциальной и интегральной формах. Случаи сохранения количества движения системы материальных точек; интегралы количества движения. Центр масс механической системы, его свойства. Теорема о движении центра масс. Кинетический момент системы материальных точек</p>

		относительно полюса, его проекции на координатные оси и правило преобразования при смене полюса. Теорема об изменении кинетического момента системы относительно неподвижного полюса в дифференциальной и интегральной формах. Случаи сохранения кинетического момента системы относительно неподвижного полюса; интегралы кинетического момента. Момент инерции и кинетический момент твердого тела относительно оси. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси. Осевые и центробежные моменты инерции, их свойства; радиус инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Элементарная и полная работа силы. Мощность силы. Работа и мощность системы сил. Теорема о мощности системы сил, действующих на абсолютно твердое тело. Мощность пары сил. Кинетическая энергия материальной точки и системы материальных точек. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при различных видах его движения. Теорема об изменении кинетической в дифференциальной и интегральной формах энергии системы
		4 семестр
5	Предпосылки сопротивления материалов	Введение. Гипотезы упругости, сплошности, однородности, изотропности материалов. Типы тел, рассматриваемых в сопротивлении материалов: стержень, пластина, оболочка, массивное тело. Понятие прочности, жесткости и устойчивости конструкций. Понятие связи. Виды опор. Геометрически изменяемые системы, статически определимые и статически неопределимые системы. Принцип независимости действия сил. Виды нагрузок и воздействий, их характеристики. Методы измерения деформаций и изучения работы сооружений и конструкций. Понятие эпюры. Геометрические характеристики плоских сечений. Моменты инерции простейших фигур. Центр плоской фигуры. Изменение моментов инерции при параллельном переносе системы координат. Изменение моментов инерции при повороте системы координат. Главные моменты инерции, главные оси инерции, их свойства и положение. Свойства симметричных фигур.
6	Внутренние силы и напряжения	Понятие о механическом напряжении. Нормальные и касательные напряжения, внутренние силовые факторы. Правило знаков для плоской задачи. Основные физикомеханические характеристики материалов, абсолютное и относительное удлинение, абсолютный сдвиг и угол сдвига; закон Гука. Напряженно-деформированное состояние тела в точке: система условных обозначений, правило знаков для напряжений для плоской задачи, закон парности касательных напряжений; напряжения на наклонной площадке; главные площадки, их положение, главные напряжения.

7	Методы построения эпюр внутренних силовых факторов	Метод сечений. Выражение внутренних силовых факторов через внешние силы для плоской задачи. Зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Свойства эпюр внутренних силовых факторов в балках и их использования для их проверки.
8	Простые деформации	Растяжение-сжатие: методы расчета на прочность, подбор сечения. Определение удлинений. Расчеты на срез и смятие болтовых (клепанных) соединений и сварных фланговых швов. Расчеты на изгиб: виды изгиба, гипотеза плоских сечений, формула для нормальных напряжений для плоского прямого изгиба, формула Жуковского, условия прочности, условие жесткости, подбор сечения изгибаемых элементов. Рациональная форма поперечного сечения стержня при изгибе. Приближенное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Определение прогибов и углов поворота поперечных сечений интегрированием приближенного дифференциального уравнения изогнутой оси. Граничные условия для определения констант интегрирования. Расчеты на кручение круглоцилиндрических стержней: условие прочности, условие жесткости, подбор сечения.
9	Сложные деформации	Совместное действие продольной силы и изгибающего момента: трехчленная формула для нормальных напряжений, уравнение нулевой линии. Построение эпюры нормальных напряжений. Положение опасной точки. Определение прогибов. Косой изгиб. Уравнение нулевой линии. Положение опасной точки. Внецентренное действие продольной силы. Уравнение нулевой линии. Ядро сечения. Совместное действие изгибающих и крутящих моментов.
10	Методы расчета статически определимых стержневых систем	Кинематический анализ стержневых систем. Метод вырезания узлов, метод сечений, метод моментных точек. Применение принципа возможных перемещений для определения внутренних силовых факторов. Расчет статически определимых систем на жесткость. Система условных обозначений перемещений, интегральная формула Мора, правило Верещагина для вычисления интеграла Мора. Определение температурных перемещений.
11	Методы расчета статически неопределимых систем	Метод сил: степень статической неопределимости, основная система метода сил, канонические уравнения метода сил. Определение коэффициентов и свободных членов канонических уравнений метода сил. Построение расчетных эпюр внутренних силовых факторов и их проверки. Метод перемещений: степень кинематической неопределимости, выбор основной системы метода перемещений. Понятие о смешанном методе расчета статически неопределимых систем. Понятие о методе конечных элементов.
12	Расчет при	Понятие о краевом напряжении. Особенность развития. Особенность развития напряжений при продольно-

	продольно поперечном изгибе	поперечном изгибе. Методы решения задачи на продольно-поперечный изгиб. Формула Пери Условие прочности при продольно-поперечном изгибе.
13	Расчет стержней на устойчивость	Понятие устойчивости положения равновесия и формы равновесия. Методы определения критической силы. Формула Эйлера. Диаграмма критических напряжений. Условия устойчивости.
		5 семестр
14	Методы расчета статически определимых систем	Основные предпосылки. Принцип независимости действия сил. Понятие о расчетных схемах сооружений. Образование плоских систем. Типы элементов сооружений, их соединений и опор. Анализ геометрической структуры сооружений. Изменяемость, неизменяемость и мгновенная изменяемость систем. Статическая определимость и неопределимость. Простейшие образования неизменяемых статически определимых систем из двух и трех дисков. Классификация расчетных схем сооружений по соединениям элементов и по опорным закреплениям. Определение реакций и внутренних сил. Методы расчета: статический, кинематический и замены связей. Многопролетные балки и безраспорные рамы. Определение реакций и внутренних сил. Прием расчленения. Эпюры изгибающих моментов, поперечных и продольных сил. Типы подвижных нагрузок. Линии влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния реакций и внутренних сил в безраспорных (балочных) системах. Основные свойства линий влияния. Особенности очертания линий влияния при узловой передаче нагрузки и в консолях. Прием расчленения при построении линий влияния в многопролетных балках. Определение усилий по линиям влияния от сосредоточенных и распределенных нагрузок. Свойство прямолинейного участка линии влияния. Расчетное положение системы взаимно связанных грузов в условиях полигональных линий влияния. Случай треугольной линии влияния. Эквивалентные нагрузки и их использование. Условие неизменяемости. Особенность работы. Типы трехшарнирных систем. Статический (аналитический и графический) расчет на неподвижную нагрузку. Определение реакций и внутренних сил. Определение и классификация ферм по очертанию поясов, системе решетки и расположению опор. Ограничения в отношении очертания стержней и мест загрузки. Условия геометрической неизменяемости и статической определимости. Статический метод определения усилий в стержнях ферм с простой решеткой при неподвижной нагрузке. Способы одиночных и совместных сечений; вырезания узлов; замены стержней. Графические приемы расчета. Построение линий влияния усилий в стержнях фермы.

15	Методы расчета статически неопределимых систем	<p>Статическая неопределимость. Степень статической неопределимости. Свойства статически неопределимых систем. Особенности их расчета. Статически определимые и неопределимые связи. Сущность метода сил. Основная система. Требования к основной системе. Основные лишние неизвестные методы. Составление расчетных (канонических) уравнений по принципу сложения перемещений и по взаимности работ. Расчет статически неопределимых систем на силовые воздействия, нагрев и на смещение опор. Вычисление коэффициентов и свободных членов уравнений для рамных систем и ферм. Решение канонических уравнений. Использование вычислительных машин. Построение расчетных эпюр. Определение перемещений статически неопределимых систем. Проверки в процессе расчета и расчетных эпюр. Арки бесшарнирные, двухшарнирные, с затяжкой и др. Очертание оси. Основные системы. Расчет бесшарнирной арки на неподвижную нагрузку, на нагрев и осадку опор. Вычисление перемещений интегрированием и числовым способом. Построение расчетных эпюр и кривой равнодействующих. Расчет круговых арок и колец при радиальной нагрузке. Расчет двухшарнирных арок.</p>
16	Давление грунта и расчет подпорных сооружений	<p>Классификация трубопроводов. Нагрузки на трубопроводы. Влияние окружающей грунтовой среды. Опытные данные. Расчеты продольных напряжений при изгибе подземного трубопровода от нагрузки на поверхности земли. Влияние трения на усилия и перемещения подземного трубопровода от температуры и внутреннего давления с учетом сил трения. Расчет подземного стыка трубопровода. Расчеты окружных усилий и перемещений в подземных трубах с учетом верхней безотпорной зоны.</p> <p>Вопросы устойчивости подземного трубопровода как сжатого стержня. Устойчивость контура поперечного сечения подземной трубы. Выражения соответствующих критических сил и нагрузок. Понятие о расчете подземных труб на динамические нагрузки.</p> <p>Основные понятия и определения. Грунт связный и сыпучий. Основные физико-механические характеристики: вес, зрение, сцепление. Допущение непрерывности строения грунтовой среды. Особенности деформирования.</p> <p>Боковое давление грунтовой среды. Зависимость давления от перемещений напорной грани подпорного сооружения. Допредельное и предельное состояние равновесия грунтовой среды. Форма разрушения целостности грунтового массива. Условие предельного равновесия.</p>

		<p>Предельные боковые давления: напорное и отпорное. Эпюры давлений и интенсивностей давления. Направление и точка приложения полного давления.</p> <p>Методы определения напорного давления. Метод Кулона. Предпосылки. Выражение напорного давления на плоскую грань стены через вес призмы сползания. Ориентировка расчетной поверхности сползания. Графический и аналитический приемы ее определения. Основное свойство расчетной поверхности сползания.</p> <p>Случай плоской открытой грунтовой поверхности. Доказательство и построение. Понселе. Выражение напорного давления сыпучего грунта. Коэффициент бокового давления. Частные случаи.</p> <p>Влияние нагрузки на открытой грунтовой поверхности. Случай равномерно распределенной нагрузки на плоской открытой поверхности. Давление при наличии разнородных напластований. Напорное давление на стену с ломаным профилем напорной грани. Давление увлажненной и насыщенной водой грунтовой среды. Напорное давление грунтовой среды, обладающей внутренним сцеплением. Предельная высота свободного откоса.</p> <p>Назначение и типы подпорных сооружений. Основная задача расчета: проверка прочности и устойчивости сооружения. Массивные подпорные стены и плотины. Расчет на прочность. Недостатки элементарного способа расчета. Напряженное состояние кладки вблизи граней. Многоугольник давления.</p> <p>Расчет невысоких гравитационных подпорных стен на устойчивость. Предпосылка о жесткости основания. Проверка на опрокидывание и сдвиг. Коэффициенты запаса устойчивости. Сопоставление профилей подпорных стен. Прием повышения устойчивости. Особенности работы тонких подпорных (шпунтовых) стен. Стадии загрузки. Расчет устойчивости. Опытные данные. Универсальные выражения параметров реактивного давления. Расчет стен на прочность.</p> <p>Расчет ячеистых подпорных систем. Особенности развития бокового давления грунтового массива заполнителя ячеек с вертикальными жесткими стенами. Предпосылки теории Янсена. Коэффициент интенсивности бокового давления. Формула давления заполнителя. Особенности конфигурации эпюры интенсивностей давления. Частные случаи: квадратные в плане ячейки, случай траншейной укладки.</p> <p>Зависимость давления от направления сил трения. Расчет стен ячеистых систем на прочность.</p>
--	--	---

Последующие дисциплины										
1.										

6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские Занятия (час)	Тренинг Мастер- класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы						
Работа в команде						
Игра						
Поисковый метод						
Решение ситуационных задач			6			6
Исследовательский метод						
Итого интерактивных занятий			6			6

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
3 семестр				
1.	Практика	Решение задач кинематики.	Решение ситуационных задач	2
	Итого:			2
4 семестр				
2.	Практика	Определение усилий в стержнях ферм.	Решение ситуационных задач	2
	Итого:			2
5 семестр				
2.	Лекция	Давление грунта и расчет подпорных сооружений	Поисковый метод	2
	Итого:			2
		Всего:		6

7 Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)
4 семестр			
1.	6	Испытание на сжатие деревянного, бетонного бруса	4
2.	5	Определение геометрических характеристик сечений	2
3.	8,9	Испытание балки на поперечный изгиб	2
4.	11	Опытная проверка теоремы о взаимности работ и перемещений	4
5.	12,13	Испытание стержня на продольный изгиб	4
Итого			16

8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
3 семестр			
1.	2	Составление уравнений равновесия для плоской системы сил.	2
2.	2	Связи и их реакции. Определение реакций связей	2
3.	2	Плоские фермы. Расчет ферм.	2
4.	2	Равновесие систем тел	2
5.	2	Трение	2
6.	2	Центр тяжести	2
7.	3	Решение задач кинематики (координатный способ задания движения)	2
8.	3	Кинетика вращательного движения твердого тела	2
9.	3	Равномерное и равнопеременное вращение	2
10.	3	Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей	2
11.	3	Сложное движение с точки	2
12.		Динамика прямолинейного движения точки	2
13.	4	Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки	2
14.	4	Решение задач динамики механической системы при помощи общих теорем	2
15.	4	Применение теоремы об изменении кинетической энергии при решении задач	2
16.	4	Понятие об устойчивости равновесия	2
Итого			32
4 семестр			
1.	5	Вычисление центральных осевых моментов инерции прямоугольника. Вычисление главных центральных моментов инерции симметрического сечения, состоящего из простых фигур	2

2.	6	Вычисление опорных реакций для балки и простой рамы на шарнирных опорах	2
3	7	Построение эпюр внутренних силовых факторов в балке методом сечений	2
4	7	Построение эпюр внутренних силовых факторов в раме методом сечений	2
5	8	Решение задачи на растяжение и сжатие прямолинейного стержня с поперечным сечением, изменяющимся ступенчато по длине - проверка прочности, определение абсолютного удлинения, подбор сечения.	2
6	9	Проверка прочности балки. Подбор сечения балки	2
7	10	Проверка прочности скручиваемого вала и подбор его сечения из условия жесткости	2
8	12,13	Построение эпюр нормальных и касательных напряжений в сечении стержня прямоугольного сечения	2
Итого			16
5 семестр			
1.	14	Состояние расчетных схем, определение нагрузок	2
2.	14	Построение линий влияния	2
3	14	Расчет ферм	2
4	15	Расчет статически неопределимой рамы	2
5	15	Сущность метода сил. Основная система	2
6	15	Расчет арок	2
7	16	Расчет трубопроводов	2
8	16	Боковое давление на стенки резервуаров	2
9	16	Расчет подпорных стен	2
Итого			18

9 Самостоятельная работа

№ л/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.)	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (Опрос, тест дом., задание, и т.д)
3 семестр				
1.	2	Статика: 1. Равновесие балки (определение опорных реакций). 2. Определение усилий в стержнях фермы (методом вырезания узлов; методом Риттера; графическим методом).	8	Опрос
	2		10	Опрос
2	3	Кинематика» 1. Определение траектории точки при заданном движении 2. Исследование плоскопараллельного движения твердого тела	10	Опрос
	3		10	Опрос

		Динамика		
3	4	1. Интегрирование дифференциального движения точки (решение уравнения основной задачи динамики)	18	Опрос
		Итого:	56	
4 семестр				
2 _{Ан}	6.7	Построение эпюр внутренних силовых факторов (напряжений) при расширении и сжатии, поперечном изгибе.	22	Опрос
2	8.9	Подбор сечения стойки с определением критической силы и коэффициента запаса на устойчивость	22	Опрос
		Подготовка к экзамену	10	
		Итого:	54	
5 семестр				
1.	10	1. Расчет статически определимой многолетней балки и плоской статически определимой фермы	12	Опрос
2.	11	2. Расчет трехшарнирной рамы. Расчет статически неопределимой рамы.	22	Опрос
		Итого	34	
		Всего:	144	

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена.

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

11.1 Основная литература

1. Бабанов, В.В. Строительная механика: в 2 т. Т.1; учебник / В.В. Бабанов. - М.: Академия, 2012. - 304 с.
2. Бабанов, В.В. Строительная механика: в 2 т. Т.2; учебник / В.В. Бабанов. - М.: Академия, 2012. - 288 с.
3. Поляхов, Н.Н. Теоретическая механика: учебник / Н.Н. Поляхов, С.А. Зегжда, М.П. Юшков; под ред. П.Е. Товстика. - М.: Юрайт, 2012. - 593 с.
4. Ахметзянов, М.Х. Сопротивление материалов: учебник / М.Х. Ахметзянов, И.И. Лазарев. -М.: Юрайт, 2015. -300 с.

11.2 Дополнительная литература

1. Атапин, В.Г. Сопротивление материалов: учебник и практикум / В.Г. Атапин.— М.:

Юрайт, 2016.— 342 с.

2. Едунов, В.В. Механика: учеб, пособие / В.В. Едунов, А.В. Едунов. - М.: Академия, 2011.- 352 с.

3. Механика: учебник /В.Т. Батиенков [и др.]. -М.: ИНФРА-М, 2016. - 512 с.

4. Теоретическая механика: учебник / Н.Г. Васько [и др.]. - Ростов н/Д.: Феникс, 2012. - 302 с.

11.3 Методические указания для обучающихся по освоению и самостоятельной работе по дисциплине (модулю):

1. Бойко В.Г. Механика: методические указания по освоению дисциплины (модуля) обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование [Электронный ресурс]: / В.Г. Бойко; ФГБОУ ВО ПГСХА. - Электрон, текст, дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2016. - 24 с. - Режим доступа: www.elib.primacad.ru.

2. Бойко В.Г. Механика: методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование [Электронный ресурс]: / В.Г. Бойко; ФГБОУ ВО ПГСХА. - Электрон, текст, дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2016. - 20 с. - Режим доступа: www.elib.primacad.ru.

3. Теоретическая механика: методические указания по изучению дисциплины и задания к расчетно-графическим и контрольным работам студентам очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» /ФГБОУ ВО ПГСХА; сост. В.Г.Бойко. 2 изд. перераб. - Уссурийск, 2015.- 21с.

4. Теоретическая механика: методические указания по изучению дисциплины и задания к расчетно-графическим и контрольным работам студентам очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» /ФГБОУ ВО ПГСХА; сост. В.Г. Бойко - Уссурийск, 2015.- 25с.

3. Сопротивление материалов: методические указания по изучению и задания к расчетно-графическим и контрольным работам студентам очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» /сост. В.Г.Бойко; /ФГОУ ВО ПГСХА.- Уссурийск, 2015 - с. 67.

4. Механика. Раздел «Строительная механика»: методические указания по

изучению дисциплины и задания к расчетно-графическим и контрольным работам студентам очной и заочной форм обучения направления подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» /ФГОУ ВО ПГСХА. сост. В.Г.Бойко. - Уссурийск, 2016- с. 30.

11.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Наименование	Назначение
Microsoft Windows 7 Профессиональная (SP1)	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером
Microsoft Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов, обработка табличных данных и выполнение вычислений, подготовка электронных презентаций, создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Firefox	Браузер для работы в сети Internet
Autodesk AutoCAD	Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
Компас 3Dv15	Двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения
Paint.net 4.0.5	Графический редактор для работы с растровой графикой
InkScape 0.91	Графический редактор для работы с векторной графикой
LibreOffice	Создание и редактирование текстовых документов, обработка табличных данных и выполнение вычислений, подготовка электронных презентаций, создание и редактирование рисунков и деловой графики.
GIMP	Растровый графический редактор
qPDFView	Программа для просмотра электронных документов
SMPlayer	Для воспроизведения видеофайлов
Calculate Linux Desktop 18Xfce	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Для обнаружения вредоносных программ

11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Наименование	Назначение
Электроннобиблиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства "Лань" http://elanbook.com/

Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://elib.primacad.ru/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская ГСХА http://de.primacad.ru/

Договор №15-УТ/2015 от 13 апреля 2015г. с ФГБНУ ЦНСХБ

Электронные ресурсы удаленного доступа

Ресурсы открытого доступа:

База данных Springer Materials: <http://materials.springer.com/>

База данных zbMath: <https://zbmath.org/>

Индексы цитирования по научным журналам

- *Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) с 1975 г. по настоящее время*
- *Social Sciences Citation Index (SSCI) с 1975 г. по настоящее время*
- *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) с 1975 г. по настоящее время*
- *Emerging Sources Citation Index (ESCI) с 2015 г. по настоящее время*

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
692519, Приморский край, г. Уссурийск,	Комплект мебели. Доска аудиторная меловая в

ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 1 Лекционная - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплекте. Ноутбук Samsung R530 15,6 -1 шт. Экран Matt White 119 274x155 см настенно - потолочный моторизованный -1 шт. Мультимедийный проектор Epson EB-2140W -1 шт. - стационарного типа. Учебно-наглядные пособия.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 147 Лаборатория сопротивления материалов, теоретической механики, инженерных конструкций - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели учебной . Ноутбук Asus 15,4 - 1 шт. Экран Projecta 145x145 см на штативе - 1 шт. Мультимедийный проектор BenQ MP772 переносной-1 шт. Пресс MC-1000, разрывная машина P-50, стенд для испытания на изгиб стальных, деревянных и др. материалов, механический тензомер Гугенбергера, тензометрический комплект ТК-1, индикаторы часового типа ИЧ-0,01, ИЧ- 0,001. Учебно - наглядные пособия.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а. Аудитория № 206 Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Мультимедийное оборудование: Экран Draper Luma 213x213 см настенный. Мультимедийный проектор: Epson EB-W12 - стационарного типа. Компьютер Intel Core i3 (12 шт.), выход в Internet., комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», ЭБС eLibrary академии. Учебно-наглядные пособия.
Электронный читальный зал (для самостоятельной подготовки обучающихся)	Специализированная мебель, 17 ПК, принтер, сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», доступ в электронную образовательную среду академии, электронная библиотека методических материалов Приморской Государственной сельскохозяйственной академии.

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):
(является отдельным документом)**

14. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

14.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния

здоровья (далее - индивидуальные особенности). Обеспечение соблюдения следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины (модуля).

14.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

14.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам данной образовательной программы.

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

14.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0.5 часа.