

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 19 » сентября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Механизация и автоматизация в строительстве  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** специалитет  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 180 (5)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области определения основных расчетных параметров и производительности строительных машин и оборудования, использования строительных машин в строительстве уникальных зданий и сооружений.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение классификации, общих схем устройства, принципов построения и рабочих процессов строительных машин, методики инженерных расчетов по рациональному выбору строительных машин и оборудования при выполнении строительных работ в конкретных производственных условиях, основ технического обслуживания и ремонта строительных машин, нормативных документов по техническому освидетельствованию грузоподъемных машин;
- формирование умения правильного и обоснованного расчета по определению эксплуатационной производительности строительных машин, по подбору комплектов строительных машин и оборудования для определенных технологических процессов строительства;
- формирование владения навыками обоснованного выбора вариантов строительных машин по технико-экономическим характеристикам, использования справочной и специальной научной литературы по вопросам комплексной механизации и автоматизации в строительстве.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- машины для земляных работ;
- транспортные, транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины;
- грузоподъемные машины;
- машины и оборудование для свайных работ;
- машины для производства бетонных работ;
- машины для отделочных работ;
- ручные машины.

### 1.3. Входные требования

знания математики, физики, теоретической механики, сопротивления материалов, основ инженерной геологии и механики грунтов, технологических процессов в строительстве.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-8	ИД-1ОПК-8	Знает: – назначение, основные параметры, принципы построения, рабочие процессы строительных машин и оборудования; – специальную и нормативную литературу по строительным машинам и оборудованию; – методику расчета эксплуатационной производительности строительных машин; – методику определения времени работы строительных машин при выполнении расчетных производственных процессов; – методику инженерных расчетов по рациональному выбору строительных машин и оборудования при выполнении определенных объемов строительных работ в конкретных производственных условиях.	Знает: основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по технологии строительного производства; единую систему технологической подготовки производства; состав проекта организации строительства; состав проекта производства работ; основные виды и технологии применения строительных материалов, конструкций и изделий, строительных машин, механизмов и оборудования	Экзамен
ОПК-8	ИД-2ОПК-8	Умеет: – выполнять варианты расчетов производительностей строительных машин и определять время использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов; – разрабатывать расчетные схемы по известным параметрам строительных машин и оборудования; – выполнять инженерные расчеты по определению кратности полиспастов грузоподъемных машин, рассчитывать и	Умеет: анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства; оценивать требования технологий строительного производства к обеспеченности трудовыми, материально-техническими и финансовыми ресурсами	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		<p>анализировать устойчивость башенных кранов в рабочем состоянии;</p> <p>– выполнять инженерные расчеты по подбору комплектов строительных машин и оборудования для определенных технологических процессов строительства.</p>		
ОПК-8	ИД-ЗОПК-8	<p>Владеет навыками:</p> <p>– навыками обоснования выбора вариантов строительных машин отечественного и зарубежного производства по технико-экономическим характеристикам;</p> <p>– навыками работы с отечественной и зарубежной справочной и специальной литературы по вопросам применения строительных машин и оборудования.</p>	<p>Владеет навыками:</p> <p>разработки технологических карт строительного производства; контроля соблюдения технологической последовательности и сроков выполнения работ; организации работы строительного контроля и оценки экологической безопасности, состояния условий и охраны труда</p>	Реферат

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	34	34	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
6-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общие сведения о строительных машинах для земляных, транспортных и погрузочно-разгрузочных работ	10	0	8	16
Общие сведения об унификации, агрегатировании и стандартизации строительных машин. Силовой привод, специальные узлы и детали строительных машин. Классификация строительных машин по видам работ. Принципы построения и функционирования специализированных транспортных средств. Транспортирующие машины непрерывного действия с тяговым элементом и без тягового элемента. Погрузочно-разгрузочные машины. Строительные машины для разработки грунта механическим способом. Машины для разработки грунта гидромеханическим способом. Машины для бестраншейной прокладки коммуникаций. Простейшие грузоподъемные машины и строительные подъемники. Стреловые самоходные краны. Башенные строительные краны. Краны пролетного типа и кабельные краны.				
Общие сведения о строительных машинах и оборудовании для выполнения свайных, бетонных, общестроительных и отделочных работ	8	0	8	22
Машины и оборудования для забивки свай. Машины и оборудование для погружения свай вдавливанием, вибропогружатели. Машины и оборудование для устройства буронабивных свай. Машины и оборудование для приготовления бетонов и растворов. Машины и оборудование для транспортирования бетонов и растворов. Машины и оборудование для уплотнения бетонов и растворов. Машины для выполнения штукатурных и малярных работ. Машины для устройства и отделки полов. Машины для выполнения общестроительных работ. Электрические ручные строительные машины. Пневматические ручные строительные машины. Ручные машины с пиротехническим приводом.				
Технический уровень и общие требования, предъявляемые к строительным машинам	4	0	4	12
Производительность строительной машины и ее категории. Основы расчета конструктивной производительности строительных машин. Основы расчета технической производительности строительных машин. Основы расчета эксплуатационной производительности строительных машин. Уровень комплексной механизации и механовооруженность строительства. Комплект строительных машин. Главная машина,				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
вспомогательные и резервные машины. Механовооруженность труда и энерговооруженность строительства. Требования, предъявляемые к строительным машинам.				
Общие сведения по эксплуатации и ремонту строительных машин и оборудования	4	0	6	8
Основные положения системы технического обслуживания и ремонта строительных машин. Организация технического обслуживания и ремонта строительных машин. Объем и периодичность технического освидетельствования грузоподъемных машин. Приборы и устройства для безопасной эксплуатации строительных кранов. Порядок отбора и выбраковки стальных канатов. Требования безопасности при эксплуатации строительных машин.				
Выбор вариантов строительных машин на основе технико-экономического сравнения	8	0	8	14
Определение объемов земляных работ по исходным данным. Выбор вариантов экскаваторов на основе технико-экономического сравнения. Методика расчета параметрических характеристик строительных кранов по расчетным схемам. Определение грузовых характеристик кранов по справочным данным и каталогам. Выбор вариантов кранов на основе технико-экономического сравнения показателей. Общие требования охраны окружающей среды и экологии при эксплуатации строительных машин. Строительные нормы и правила, определяющие особенности использования строительных машин. Требования к дипломному проектированию по соблюдению системы индексации строительных машин.				
ИТОГО по 6-му семестру	34	0	34	72
ИТОГО по дисциплине	34	0	34	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Строительные машины для разработки грунта механическим способом.
2	Подбор простейших грузоподъемных устройств, используемых в строительстве. Расчет полиспастов.
3	Расчет грузовой и собственной устойчивости стреловых строительных кранов.
4	Башенные строительные краны. Устройство подкрановых путей.
5	Строительные машины и оборудование для устройства буронабивных свай.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
6	Машины и оборудование для приготовления и транспортирования бетонных и растворных смесей.
7	Строительные машины для отделочных и изоляционных работ.
8	Электрические ручные строительные машины.
9	Расчет производительности автогрейдеров, бульдозеров, скреперов и экскаваторов.
10	Расчет производительности ленточных и винтовых конвейеров.
11	Расчет производительности грунтоуплотняющих машин, бетоносмесителей, растворосмесителей и вибраторов.
12	Расчет эксплуатационной производительности машин для свайных работ.
13	Техническое освидетельствование грузоподъемных машин.
14	Основы эксплуатации и технического обслуживания строительных машин. Требования мер безопасности.
15	Выбор вариантов строительных одноковшовых экскаваторов по технико-экономическим характеристикам.
16	Расчет параметров строительных кранов и определение грузовых характеристик по справочникам и каталогам.
17	Выбор вариантов монтажных строительных кранов по технико-экономическим характеристикам.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.



## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

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

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Вахрушев С. И. Строительные машины (в вопросах и ответах) : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2006. 134 с. 8,5 усл. печ. л.	35
2	Кудрявцев Е. М. Комплексная механизация строительства : учебник. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Изд-во АСВ, 2013. 460 с. 29,0 усл. печ. л.	5
3	Кудрявцев Е. М. Строительные машины и оборудование : (с примерами расчётов, включая и на компьютере) учебник для бакалавриата. Москва : Изд-во АСВ, 2012. 327 с. 20,5 усл. печ. л.	8
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	1. Кудрявцев Е.М. Комплексная механизация строительства: учебник для вузов. – М.: Изд-во «Ассоциации строительных вузов», 2013.- 464 с. (5 экз.)	5
2	2. Грузоподъемные машины: учебное пособие / С.И.Вахрушев; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.- Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.- 151 с.	2
3	3. Вахрушев С.И. Строительные машины (в вопросах и ответах): учебное пособие. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.- 174 с.	10
4	4. Белецкий Б.Ф., Булгакова И.Г. Строительные машины и оборудование: учебное пособие для вузов. – С-Пб.: Изд-во «Лань», 2012.- 608 с.	3
5	5. Вахрушев С.И. Строительные машины для земляных работ: учебное пособие. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2007. - 236 с	7
6	Кудрявцев Е. М. Строительные машины и оборудование : (с примерами расчётов, включая и на компьютере) учебник для бакалавриата. Москва : Изд-во АСВ, 2012. 327 с. 20,5 усл. печ. л.	8
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	1. Строительные и дорожные машины: журнал. – М.: Изд-во СДМ-Пресс, 2008-2021 г.г.	1

2	2. Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура: журнал. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012-2021 г.г.	1
3	3. Известия вузов. Строительство: журнал. – Новосибирск: Изд-во НГАСУ, 2014-2021 г.г.	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	1. ГОСТ Р 50849-96 Пояса предохранительные строительные. Общие технические условия. Методы испытаний, 2002. – 14 с.	1
2	2. Приказ Ростехнадзора № 533 от 12.11.2013 г. «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», 2013. – 77 с.	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Вахрушев С.И. Строительные машины (в вопросах и ответах): учебное пособие. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.- 174 с.	10
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	3. Вахрушев С.И. Выбор стреловых самоходных и башенных кранов, оптимальных по технико-экономическим характеристикам: учебное пособие. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2008. – 192 с.	30

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Вахрушев С.И. Строительные машины (в вопросах и ответах). – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3353">https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3353</a>	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Кудрявцев Е.М., Симакова Н.Е. Экономика производ-ства. – М.: Изд-во МГСУ, Ай Пи Эр Медиа ЭБС АСВ, 2017.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks171795">https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks171795</a>	сеть Интернет; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	"Охрана труда. Учебный набор". (лиц. дог. №ИЦ-870 каф.БЖ)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

Вид ПО	Наименование ПО
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk AutoCAD MEP 2019

#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная. Парты, стол преподавателя, стулья	1
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная. Парты, стол преподавателя, стулья	1

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Механизация и автоматизация в строительстве»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Специальность:** 08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений

**Выпускающая кафедра:** Строительное производство и геотехника

**Форма обучения:** очная

**Курс:** 3

**Семестр:** 6

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч

**Виды промежуточного контроля:**

Экзамен:	- 6 сем.	Зачёт:	- нет	Курсовой проект:	- нет	Курсовая работа:	- нет
----------	----------	--------	-------	------------------	-------	------------------	-------

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 6 семестра и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены: аудиторские лекционные занятия, практические занятия и самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по индивидуальным заданиям и экзамена. Виды контроля сведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	Т/КР	КЗ	Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>3.1</b> знать назначение, основные параметры, принципы построения, рабочие процессы строительных машин и оборудования	С1	ТО1			ТВ
<b>3.2</b> знать специальную и нормативную литературу по строительным машинам и оборудованию	С2	ТО2			ТВ
<b>3.3</b> знать методику расчета эксплуатационной производительности строительных машин	С3	ТО3			ТВ
<b>3.4</b> знать методику определения времени работы строительных машин при выполнении расчетных производственных процессов	С4	ТО4			ТВ

<b>3.5</b> знать методику инженерных расчетов по рациональному выбору строительных машин и оборудования при выполнении определенных объемов строительных работ в конкретных производственных условиях	C5	ТО5			ТВ
<b>3.6</b> знать требования Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения (Приказ Ростехнадзора № 533 от 12.11.2013 г.)	C6	ТО6			ТВ
<b>3.7</b> знать требования техники безопасности и охраны окружающей среды при эксплуатации строительных машин и оборудования.	C7	ТО7			ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1</b> уметь выполнять варианты расчетов производительностей строительных машин и определять время использования машин при выполнении расчетных объемов работ для различных строительных процессов				Т/КР1	ПЗ
<b>У.2</b> уметь разрабатывать расчетные схемы по известным параметрам строительных машин и оборудования				Т/КР2	ПЗ
<b>У.3</b> уметь выполнять инженерные расчеты по определению кратности полиспастов грузоподъемных машин рассчитывать и анализировать устойчивость башенных кранов в рабочем состоянии				Т/КР3	ПЗ
<b>У.4</b> уметь выполнять инженерные расчеты по подбору комплектов строительных машин и оборудования для определенных технологических процессов строительства.				Т/КР4	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> владеть навыками обоснования выбора вариантов строительных машин отечественного и зарубежного производства по технико-экономическим характеристикам				КЗ1	КЗ
<b>В.2</b> владеть навыками работы с отечественной и зарубежной справочной и специальной литературой по вопросам применения строительных машин и оборудования.				КЗ2	КЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой освоения индикаторов профессиональной компетенции ОПК-8 (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена (в 6-м семестре), проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучающегося и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем разделам дисциплины;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль усвоения материала проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ, индивидуального задания и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего запланировано 9 расчетных практических работ. Типовые темы

практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы на практическом занятии проводится индивидуально каждым студентом.

Результаты защиты практических работ по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2.2. Выполнение индивидуального задания (ИЗ) на самостоятельную работу**

*Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное задание студенту.*

Индивидуальные задания выполняются с целью расширения и углубления изучаемого материала на основе патентного поиска информации. Темы индивидуальных заданий касаются комплексной механизации строительных процессов по видам работ и выдаются отдельно каждому студенту. По результатам индивидуальных заданий обучающиеся выступают на ежегодной Международной студенческой научно-практической конференции. Наиболее актуальные и интересные работы печатаются в научных журналах ВАК и РИНЦ.

Результаты защиты индивидуального задания по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2.3. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

## **2.3. Промежуточная аттестация**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска является положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.



### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

**Дисциплина «Механизация и автоматизация в строительстве»**

**Задания по образовательной программе**

**08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

**ОПК-8.** Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности

№	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	Силовое оборудование Передаточные механизмы Рабочее оборудование Несущая рама Система управления Кабина управления	Назовите 6 элементов структуры строительных машин	ОПК-8
2.	Машины циклического действия Машины непрерывного действия	Приведите классификацию строительных машин по признаку прерывности строительного процесса	ОПК-8
3.	Машины для земляных работ	Назовите группу машин, в которую входят бульдозер, экскаватор, грейдер	ОПК-8
4.	Землеройно-транспортные машины	Назовите подгруппу машин, в которую входят бульдозер, скрепер, автогрейдер	ОПК-8
5.	Главный параметр	Как называется параметр строительной машины, который определяет основное предназначение строительной машины	ОПК-8
6.	Объем ковша	Назовите главный параметр экскаватора	ОПК-8
7.	Грузоподъемность	Назовите главный параметр самоходного стрелового крана	ОПК-8
8.	Грузовой момент	Назовите главный параметр башенного крана	ОПК-8
9.	Виброрейка Виброплощадка Глубинный вибратор Поверхностный вибратор	Назовите 2 из 4 машин для уплотнения бетонной смеси	ОПК-8
10.	Кран самоходный стреловой общего назначения	В системе индексации строительной машины КС-55732, что означают буквы КС?	ОПК-8
11.	Объем готового замеса	Назовите главный параметр автобетоносмесителя	ОПК-8
12.	Производительность, м <sup>3</sup> /час.	Назовите главный параметр бетононасоса	ОПК-8
13.	Конструктивная производительность Техническая производительность Эксплуатационная	Назовите 3 вида производительностей строительных машин	ОПК-8

	производительность		
14.	Эксплуатационная производительность	Какая из производительностей строительных машин учитывает неизбежные технологические перерывы в работе и квалификацию машиниста?	ОПК-8
15.	Повышение единичной мощности Увеличение номенклатуры Гидрофикация машины Автоматизация систем и контроля Создание мобильных машин Снижение материало- и энергоемкости	Назовите 3 из 6 основных тенденций развития строительных машин	ОПК-8
16.	Отвал	Название рабочего органа бульдозера, это -	ОПК-8
17.	Объем ковша	Что обозначает номер размерной группы в индексации одноковшового экскаватора?	ОПК-8
18.	Обратная лопата	Какое навесное оборудование используют для разработки выемок с расположением стоянки экскаватора выше забоя?	ОПК-8
19.	Прямая лопата	Какое навесное оборудование используют для разработки выемок с расположением стоянки экскаватора ниже забоя?	ОПК-8
20.	Холостой ход Рабочий ход	Назовите составляющие рабочего цикла сваебойного молота	ОПК-8
21.	Вес ударной части Величина рабочего хода ударной части Коэффициент полезного действия молота	Назовите 1 из 3 параметров, влияющие на энергию удара свайных молотов механического и одностороннего действия	ОПК-8
22.	Низкочастотные вибропогружатели Высокочастотные вибропогружатели	Назовите классификацию вибропогружателей по признаку частоты колебаний	ОПК-8
23.	Гравитационные смесители Смесители принудительного действия	Назовите классификацию смесителей по принципу смешивания компонентов	ОПК-8
24.	Домкраты Лебедки Тали	Назовите механизмы, входящие в группу простейших грузоподъемных механизмов	ОПК-8
25.	Вылет стрелы Высота подъема стрелы Тип ходового устройства Минимальный радиус поворота Скорость подъема и опускания груза	Назовите 3 из 5 основных параметров самоходных стреловых кранов	ОПК-8
26.	1008	Исходные данные. Определить конструктивную производительность	ОПК-8

		ленточного конвейера (т/ч) при скорости движения ленты 0,5 м/с плотности перемещаемого материала материала 1400 кг/м <sup>3</sup> . Расчетная площадь поперечного сечения материала на ленте конвейера - 0,4 м <sup>2</sup> . Ответ привести в т/ч.	
27.	330	Исходные данные. Определить эксплуатационную производительность скрепера (м <sup>3</sup> /ч), при времени его цикла – 40 с, объеме ковша – 5 м <sup>3</sup> . Коэффициент разрыхления грунта принять равным 1,2, коэффициент использования скрепера по времени – 0,8, коэффициент наполнения ковша – 1,1.	ОПК-8
28.	414,72	Определить эксплуатационную производительность роторного траншейного экскаватора (м <sup>3</sup> /ч), при следующих исходных данных: объем ковша – 300 л; число ковшей на роторе – 13 шт; время оборота ротора – 25 с; коэффициент использования экскаватора во времени – 0,8; коэффициент наполнения ковша – 1,2; коэффициент разрыхления грунта – 1,3. Ответ округлить до 2 знаков после запятой.	ОПК-8
29.	4	Определить число потребных автобетоносмесителей, шт, (АБС) при работе в комплекте с бетононасосом при следующих исходных данных: производительность бетононасоса – 60 м <sup>3</sup> /час; объем барабана АБС – 9 м <sup>3</sup> ; расстояние транспортирования бетона – 7,2 км; средняя скорость транспортировки – 40 км/ч; время загрузки – 10 мин; время выгрузки – 6 мин; время на маневрирование – 3 мин.	ОПК-8
30.	855,36	Определить сменную эксплуатационную производительность грузоподъемного крана при следующих исходных данных: продолжительность смены – 8,25 часа; грузоподъемность крана – 12 т; коэффициент использования крана по грузоподъемности – 0,8; коэффициент использования крана по времени в течение смены – 0,9; время цикла – 5 мин; Ответ привести в т/см, округлить до 2 знаков	ОПК-8

		после запятой.	
--	--	----------------	--